

REVISTA DE PSIHOLOGIE TEORETICĂ ȘI APLICATĂ

Vol. VII.

Octombrie—Decembrie 1944.

No. 4.

CONCEPTUL ȘI RAȚIONAMENTUL MATEMATIC¹⁾

de Ionel Pitariu

I. *Conceptul matematic.* Fie că avem în vedere matematicile concrete, geometria și mecanica, fie că avem în vedere matematicile pure, științele cantității discontinue, aritmetice și algebra elementară, și științele cantității continue, geometria analitică și calculul infinitesimal, sau matematicile aplicate, calculul probabilităților, trigonometria, geometrie descriptivă și astronomia, gândirea matematică operează peste tot, cu concepte abstracte. Toată construcția sau creația matematică derivă din câteva concepte fundamentale, din conceptele de număr, figură sau formă geometrică și funcțiune.

1. *Conceptul de număr.* Matematicile pure se reduc, în ultima analiză, la diferite operațiuni asupra numerelor. Sub aspect evolutiv, însă, nu s'a dezvoltat, mai întâiu, dintre științele matematice știința numerelor, ci geometria sau știința spațiului și mecanica sau știința mișcării, adică matematicile concrete.

Conceptul de număr, cantitatea pură, este produsul unui îndelungat proces de construcție sau elaborare mintală, în continuă evoluție. El a trecut prin mai multe faze.

A. *Formarea conceptului de număr.* Fazele procesului de formare a conceptului de număr sunt, după Ribot, următoarele: faza concret-abstractă și faza abstractă.

În faza concretă, conceptul de număr îl găsim la popoarele primitive și, până la o anumită etate, la copii. Se pune întrebarea dacă organismele infra-umane sunt capabile să ajungă la conceptul de număr și, eventual, să calculeze? — În această direcție, s'au făcut mai multe experiențe cu cai, paseri și maimuțe. Rothe a constatat că, din două grămezi de zahăr, un cal alegea totdeauna pe cea mai mare. Calul său era în stare să distingă o grămadă

¹⁾ Un capitol din lucrarea nepublicată a regretatului profesor I. Pitariu asupra aptitudinii matematice.

din trei bucăți de zahăr de alte din două bucăți sau numai dintr-o bucată; era în stare să distingă 2 bucăți zahăr de 1 bucată, dar diferența dintre 3 bucăți de zahăr și 4 bucăți n'o putea percepe. După constatările lui Révész, un cocoș cu care a făcut experiențe, prefera o grămadă din 3 grăunțe de grâu față de alta din 2 grăunțe; una din 4 grăunțe față de alta din 3 grăunțe, una din 5 grăunțe față de alta din 4 grăunțe, una din 8 grăunțe față de alta din 6 grăunțe și una din 10 grăunțe față de alta din 7 grăunțe. Când diferența cantitativă a fost, însă, mai mare, preferința n'a mai apărut. Porumbeii lui Fischel făceau distincție între 2 și 1 puncte, între 3 și 1 puncte, dar nu între 3 și 2 puncte. Rezultate similare a obținut și cu altfel de paseri. Porumbeii cu care a făcut experiențe Koehler, Müller și Wacholtz au ajuns să poată distinge 8 grăunțe de 4 grăunțe, 5 de 4, dar nu și 5 de 6. Intr'un cuvânt, unele specii de orgnaisme sunt în stare să distingă în mod direct mărimile a două cantități oferite simultan.

Tot în lumea organismelor infra-umane s'a constatat că o mamă își dă seamă de lipsa unor pui, o pasăre de lipsa unor ouă. Luați unei pasări un ou din patru, nu pare a observa, susține Lubbock, luați două ouă din acelaș număr, ea și va părăsi cuibul. După observațiile lui Romanes, cioarele sesizează diferența dintre 3 și 2 vânători, dintre 5 și 3, dar nu și dintre 5 și 4. Babuinii fac distincție între 4 și 2, dar nu și între 4 și 3. Gorila face distincție între 5 și 4 oameni, dar nu și între 8 și 6. Din experiențele făcute de Woodworth, tot cu maimuțele, s'a constatat și posibilitatea unei distincțiuni numerale acustice, nu numai vizuale.

Așa dar, conchide Haan, (*Notion du nombre et fac. de compt. chez les anim.*), unele animale sunt capabile să facă distincție între cantitățile simultan sau succesiv percepute, cu ochii sau cu urechile. Aceste fenomene, el le consideră ca succedante funcționale ale facultății de a calcula. Dar, conceptul de număr, în adevăratul înțeles, nu-l găsim la organismele infra-umane. Cu atât mai puțin aptitudinea de a calcula. Dela distincția între cantitățile simultan sau succesiv percepute la conceptul abstract de număr și la operațiunile de adunare, scădere, etc., mai trebuie luată în considerare faza concret-abstractă. La aceasta, însă, organismele infra-umane nu se pot ridica.

Enumerația, afirmă Csaslin, este prima operațiune matematică. Organismele infra-umane nu pot ajunge la ea. De altfel, nici

nu e vorba de o operațiune simplă, cum pare a fi. Experiența ne oferă obiecte multiple, mari și mici, dar nu ne oferă și numere. Acestea nu există în natură (Goblot, *Ttr. de log.*, 69). Enumerația este mai mult de cât o constatare empirică. La copii și la primitivi, se numără cu ajutorul degetelor sau obiectelor percepute în acelaș timp. Din datele sociologice, furnizate de Lévy Bruhl și de Taylor, rezultă că, în unele societăți primitive, conceptul de număr reprezintă o calitate a lucrurilor întocmai ca forma sau culoarea. Numele numerelor variază, deci, cu natura lucrurilor. Enumerația cu ajutorul degetelor sau lucrurilor de numărât reprezintă faza concret-abstractă din procesul de formare a conceptului sau ideii de număr. Nici copiii, la o vârstă fragedă, la o vârstă foarte mică și nici oamenii societăților primitive nu posedă cu adevărat această idee, nu posedă conceptul de cantitate pură și distinctă de ori ce determinare calitativă. Ei nu au de cât o intuiție empirică a mărimii sau întinderii unui ansamblu. (Cuillier, *M. de Ph.*, II, 66).

Conceptul sau ideea de număr se ridică dela concret la abstract. Lumea ce ne înconjoară este formată din lucruri mai mari și lucruri mai mici. Unele din manifestările sale au o durată finită, altele o durată indeterminabilă. În fine, se mai pot distinge obiecte separate și colecțiuni de obiecte. E lămurit, deci, că originea numerelor o formează fenomenele naturii. În momentul în care se posedă conceptul de număr, distinct de ori ce determinare spațială sau calitativă, gândirea noastră nu mai operează de cât cu simboale. Cuvintele: unu, doi, trei etc., sau cifrele: 1, 2 3, etc., țin de simbolismul matematic și acoperă sau condensează o mulțime de experiențe. Ceea ce omenirea a cucerit, relativ la limbajul matematic în mai multe secole, copiii sunt în stare să-și însușească, prin educație, în câțiva ani.

B. Evoluția conceptului de număr. După H. Poincaré, singurul obiect natural al gândirii matematice este numărul întreg. În operațiunile matematice, însă, nu avem de a face numai cu numere întregi, ci cu mai multe categorii de numere. La fel ca și cu numerele întregi se operează cu numerele: fracționare, incomensurabile sau iraționale, positive, negative, imaginare, transcendente, etc.

Tendința fundamentală a științelor sau gândirii matematice este generalizarea simboalelor și formulelor. Numerele fracționare, numerele iraționale sau numerele algebrice, etc., nu repre-

zintă, în ultima analiză, de cât o generalizare a conceptului sau ideii de număr întreg. Algebra față de aritmetică reprezintă un progres însemnat al gândirii matematice. Nu e vorba, însă, de două științe distincte, ci de gradele aceleiași științe, de gradele științei numerelor. Algebra marchează o dezvoltare extraordinară a simbolismului matematic, cu alte cuvinte, o impresionantă generalizare și abstracție a formulelor și a diferitelor semne convenționale.

C. Explicarea formării și evoluției conceptului de număr. Concepția ideilor înăscute a căzut în desuetudine. Orice idee este produsul unei experiențe concrete sau abstracte. Unele idei sunt produsul unui efort individual, în timp ce altele produsul unui efort social secular sau multiseclar. În natură sau în lumea înconjurătoare există diferite corpuri și diferite fenomene, dar nu există și numere. Conceptul de număr, sub aspectul cantității pure, este o ingenioasă construcție mentală. Formarea și, cu osebire, evoluția sa marchează rezultatul unui efort social și individual mult mai întens de cât formarea și evoluția altor concepte. Lucrurile sau fenomenele din natură se disting printr'o serie de calități sensoriale: culoare, formă sau mărime, etc. Conceptul de număr, ca element al gândirii matematice, este deposedat de orice determinare calitativă, sensorială.

După Lennan și Dewey, conceptul de număr este un concept rațional. Bazele sale sunt în experiența concretă. Grație procesului de discriminare, copilul, treptat-treptat, ajunge dela întreguri nedefinite la conceptul părților ca unități separate. Pe de altă parte, el învață să combine unitățile sau părțile în întreguri definite. Deci, două operațiuni: separarea și combinarea sau gruparea unităților mijlocesc copilului formarea conceptului de număr. În general, dezvoltarea conceptului de număr comportă: comparare și raportare, discriminare și generalizare. Erkhart accentuează, relativ la dezvoltarea conceptului de număr, rolul unor procese superioare, ca: abstracție, analiza și comprehensiunea. Bronner, combinând analizele parțiale ale diferiților autori, stabilește următoarele: conceptul de număr se bazează pe experiența referitoare la mânuirea obiectelor; prin intermediul acestei experiențe active treptat-treptat se ajunge nu numai la o comprehensiune a funcțiunii numărului, ci și a relațiilor dintre numere; dezvoltarea completă a conceptului de număr mai comportă, ca factori, capacitățile de analiză, comparare, discriminare și abstracție; în fine, Bronner semnalează și rolul memoriei în manipu-

larea numărului și al asociațiilor arbitrare, în procesul învățării. Deficiențele unor copii, relativ la operațiunile matematice, se explică prin absența totală sau printr'o insuficiență desvoltare a unora din factorii semnalati. Există, bine înțeles, și indivizi normal desvoltați, sub toate raporturile, cu excepția operațiunilor cu numere. Din cazurile studiate de Bronner, citez câteva.

Un copil, în general capabil, manifesta o deficiență cu privire la operațiunile de adunare corectă, scădere, etc. Explicația: avea o memorie auditivă foarte slabă. Alt caz: un copil, în ciuda unei bune educații, obține rezultate școlare nesatisfăcătoare și, cu osebire, la aritmetică; la testele cu material concret a atins un record excelent, dar era foarte slab la testele de învățare, care implică asocierea simboalelor arbitrare, și slab cu privire la operațiunile cu abstracțiuni și cu privire la memoria auditivă; toate acestea erau corelate cu deficiența în operațiunile cu numere. Alt caz: un copil de 14 ani și 10 luni, supus examenului, a fost găsit deficient în operațiunile cu numere, dar capacitatea sa de raționare la testele cu material concret era superioară desvoltată; Inteligența generală era normală; nici o dificultate în ce privește memoria pentru numere; îi lipsea însă, conceptul de număr. Bronner atribuie această lipsă numai unui defect nativ. Alt caz: un elev nu manifesta nici o insuficiență relativ la memoria pentru numere, abilitatea pentru asociații arbitrare și reprezentări mintale; mai mult, era foarte abil în ce privește perceperea relațiilor de formă, în raționarea cu material concret, dar, în ciuda oportunităților educative foarte bune, era incapabil de performanțe corecte în ori care din operațiunile matematice fundamentale. Această deficiență, Bronner o atribuie incapacității de a opera cu abstracțiuni aritmetice; la 11 ani, subiectul examinat încă nu se putea ridica cu gândirea dela concret la abstract.

Cazurile semnalate și studiate de Bronner, din care n'am citat decât câteva, sunt nu numai interesante ci și foarte sugestive în ce privește ideea unei aptitudini speciale pentru matematici. Acest autor n'a avut în vedere de cât unele cazuri excepționale. Studii similare a făcut și Smidt, cu privire la 34 de copii dela școlile din Chicago, care nu erau debili mintali sub alte raporturi, de cât extrem de întârziati în aritmetică. Ca un rezultat al investigațiilor sale, Schmidt consideră injustă concluzia lui Bronner că, adică, unor copii cu inteligență bună le lipsește puțința de a construi sau de a forma concepte numerice. Performanța în aritmetică depin-

de de o serie de habitudini. Orice hiatus în formarea ierarhiei sau seriei de habitudini este urmată de dificultăți. Dar, dacă hiatusul a fost descoperit și copilul dirijat pentru a-și forma habitudinea ce-i lipsește, deficiența specială dispare. Unii copii își formează deprinderi incorecte în ce privește interpretarea simboalelor sau relațiilor dintre simboale. Din acest punct de vedere, Hollingworth citează un caz semnalat de Uhl: pentru a subtrage, unul din copiii examinați proceda prin înmulțire. În asemenea cazuri, printr'un exercițiu bine dirijat se poate înlătura o deficiență cu privire la mecanismul operațiunilor aritmetice. După Burt, deficiențele cu privire la operațiunile aritmetice adeseori sunt corelate și cu o instabilitate nervoasă.

Intr'un cuvânt, formarea și evoluția conceptului de număr comportă nu numai acțiunea sau cooperarea unor factori psihici de ordin individual, ci și efectul favorabil al unui exercițiu sistematic.

2. *Conceptul de figură sau formă.* Lucrurile sau fenomenele ce formează realitatea fizică exterioară, lucrurile din natură nu se disting unele de altele numai prin cantitatea sau mărimea lor, ci și prin figura sau forma geometrică ce reprezintă. Triunghiul, patratul, cercul, sfera, etc., sunt numai câteva figuri sau forme geometrice ideale, în timp ce natura ne oferă un număr infinit de mare de figuri sau forme geometrice. Figurile sau formele oferite de natură nu sunt de cât niște deviații mai mari sau mai mici dela figurile sau formele geometrice ideale. Există, bine înțeles, și figuri algebrice, ca, de ex., figura reprezentată de un determinant și altele. Cu privire la originea conceptelor matematice se cunosc două teze mai însemnate: teza după care figurile geometrice ca și numerele sunt date a priori, sunt idei sau concepte înăscute, și teza după care conceptele matematice, ca orice cunoștință, derivă din experiența concretă — sensibilă. Unii iau o poziție intermediară. Indiferent, însă, de care din aceste două teze s'ar asocia mai mulți, de teza raționalistă sau de cea empiristă, un lucru este cert, și anume: conceptele cu care operează gândirea matematică nu reprezintă lucrurile din natură în mod absolut exact și, pe de altă parte, în matematică avem de a face și cu numere și figuri geometrice pentru care nu corespunde nici un lucru din natură, cum observă Tannery. (Sc. et. Ph., 96).

Matematica pură, la fel cu geometria euclidiană sau non euclidiană, așa dar, operează cu idei sau concepte abstracte care nu

sunt nici înăscute și nici numai niște copii după natură, ci adevărate construcțiuni ale intelectului uman, construcțiuni din care, cel puțin la origine, nu lipsește materialul intuitiv. În general, orice creație comportă un efort. Conceptele matematice sunt produsul unui efort mintal mai mare, mult mai mare decât conceptele cu care se operează în științele concrete. Dar, cel mai însemnat efort al gândirii matematice nu constă în invenția numerelor sau figurilor geometrice, ci în stabilirea diferitelor relații între numere, între figurile geometrice sau între numere și figurile geometrice. Meritul transcendent al lui Descartes este că, printre altele, datorită unei intuiții geniale, a demonstrat posibilitatea unei științe prin care s'a realizat o sinteză. cu infașit de multe consecințe, între algebră și geometrie. În geometria analitică, opera lui Descartes, ori ce figură geometrică este exprimată prin numere sau printr'o ecuație algebrică.

Invenția lui Descartes a contribuit mult la evoluția gândirii științifice, în general, și la evoluția gândirii matematice, în special, mult mai mult decât născocirea geometriilor noneuclidiene, care se leagă de numele unor matematicieni moderni ca Lobatschievski, Riemann și Bolyai. Intr'un cuvânt, gândirea matematică operează cu idei sau concepte care sunt propriile sale creații sau născociri. Deci, despre matematică nu se va putea spune ciodată, cum s'a spus despre logică, de ex., că este o știință finită. Matematica și logica sunt științe foarte înrudite și în plin progres. Aserțiunea filosofului german nu se poate încadra în punctul nostru de vedere. Dacă logica n'a făcut nici un progres dela Aristotel la Kant, nu mai puțin este adevărat că dela acesta încioace ea progresează în acelaș ritm cu alte științe. Logica nouă, spre deosebire de cea clasică, are un caracter dinamic.

Ori ce demonstrație matematică, în general, trebuie să fie și logică în acelaș timp. În nici o știință imaginația creatoare și logica nu joacă un rol mai însemnat decât în acest domeniu.

3. *Conceptul de funcțiune.* Acesta este al treilea concept general cu care operează gândirea matematică. Dar ideii sau conceptului de funcțiune nu i s'a dat o putere circulatorie decât dela Newton, Descartes, Leibnitz, etc. Insemnătatea sa, însă, cel puțin în matematicile superioare, nu este cu nimic mai mică de cât a celorlalte, despre care a fost vorba mai sus.

A. Definiția și natura conceptului de funcțiune. Să considerăm o ecuație de gradul al doilea: $4X^2 - Y + 2X - 5 = 0$. Această

ecuație se poate rezolvi, fie în raport de X fie în raport de Y . În primul caz, valorile lui Y depind de valorile în mod arbitrar atribuite lui X . Deci X reprezintă o variabilă sau cantitate independentă, în timp ce Y , o variabilă sau cantitate dependentă, o funcțiune. Pe scurt, $Y=f(X)$. În cazul al doilea, valorile lui X depind de valorile lui Y sau $X=f(Y)$.

Conceptul sau ideea de funcțiune nu este, în ultima instanță, decât o variantă a conceptului sau ideii generale de relație, fie între fenomenele sau faptele ce se petrec în lumea fizică, fie între numere, figuri geometrice, sau numere și figuri geometrice. Chaslin definește funcțiunea matematică, ca o „representare sub formă de corespondență de numere“ a unei „funcțiuni de fapt“. (Essai sur . . . , 75). Fenomenele sau faptele naturii se desfășoară în funcție unele de altele. Funcțiunile matematice, însă, nu se reduc numai la o interpretare a relațiilor dintre fenomenele naturii.

Intr'un cuvânt, funcțiunile matematice reprezintă cea mai comodă și cea mai exactă formulă sau expresiune simbolică a oricărei relații cantitative, fie din lumea faptelor reale fie din lumea ideală sau imaginară.

B. Geneza și evoluția conceptului de funcțiune. Conceptul de funcțiune a fost revelat matematicianului și filosofului, în mod firesc, de lumea exterioară, de lumea fizică în care se petrec tot felul de schimbări, unele mai lente altele mai brusce, unele care revin în mod periodic cu o regularitate mai mare și altele care revin cu o regularitate mai mică. Încât se poate susține că la originea ideii de funcțiune matematică este tot intuiția sensorială. Geniul matematic însă a creiat și funcțiuni care nu au nici un corespondent în lumea concretă, care reprezintă ceva cu totul nou față de ceea ce i-a oferit și-i poate oferi natura.

Cuceririle științifice comportă uneori un efort mai mare, alteori un efort mai mic. Cele dintâi funcțiuni matematice studiate au fost funcțiunile continue. La început s'a crezut că, de fapt nici nu mai există altele, că sunt singurele funcțiuni veritabile. Or, azi se studiază cu același interes mai multe categorii de funcțiuni matematice. Există, cu alte cuvinte, funcțiuni de o singură — și funcțiuni de mai multe variabile; funcțiuni continue și funcțiuni algebrice și funcțiuni transcendentale; funcțiuni cu și fără derivate, etc. Așa dar, sfera conceptului de funcțiune matematică s'a extins foarte mult, iar conținutul ei s'a precizat din ce în ce mai bine. De unde la început s'a crezut că nu există decât funcțiunile ma-

tematice continue, cu timpul numărul lor s'a mărit foarte mult și, de unde la început s'a crezut că funcțiunile continue au totdeauna o derivată, acum se știe că sunt și funcțiuni fără derivate. În această extensiune a sferei și precizare a conținutului constă evoluția conceptului de funcțiune matematică. Dar, încă odată, conceptul de funcțiune a fost revelat matematicianului de lumea exterioară.

Dela intuiția unor dependențe din lumea reală, dela funcțiunile empirice la funcțiunile exponențiale, logaritmice sau fuxiene, etc., există un drum foarte lung, un drum care este opera geniului matematic și rezultatul unui efort de mai multe secole. Pentru studiul variațiunii funcțiunilor, matematicianul a inventat calculul derivatelor. Dar, el recurge și la intuiții geometrice.

C. Reprezentarea geometrică a variațiunii funcțiunilor. Geometria nu ne oferă numai o serie de exemple de funcțiuni, de o singură sau de mai multe variabile, ci și un instrument foarte comod de reprezentare intuitivă a variațiunii funcțiunilor. Și acesta prin intermediul celor două axe de coordonate, axei X-lor și axei Y-lor sau abscisei și ordonatei, adică prin intermediul aceluiași instrument sau sistem de coordonate de care ne servim și în geometria analitică. În cazul teoriei funcțiunilor însă, geometria este chemată să restituie algebrei serviciile pe care aceasta le aduce, în toate cazurile, geometriei analitice. Așa dar, servicii reciproce. De altfel, evoluția uneia nici nu se poate concepe fără intermediul celeilalte.

În rezumat, conceptul de funcțiune își are originea în experiența concretă și nu înseamnă altceva, în general, decât o variantă a ideii de relație, corespondență sau dependență. Funcțiunile matematice sunt un fel de elaborate ale inteligenței abstracte sau ale inteligenței matematice, designând și ele, în toate cazurile, o relație, o dependență sau o corespondență necesară între două serii de numere sau valori. Ecuația $Y=f(X)$ nu reprezintă nici mai mult decât că valorile lui Y depind de valorile în mod arbitrar atribuite lui X. Conceptul de funcțiune matematică a suferit însă, sub raportul comprehensiunii și al extensiunii, în decursul timpului transformări însemnate, transformări similare cu a celorlalte concepte matematice fundamentale și, cu osebire, cu ale conceptului de număr.

II. *Raționamentul matematic.* Gândirea matematică nu ope-

rează numai cu conceptele de număr, figură geometrică și funcțiune matematică, ci cu un număr foarte mare, nelimitat de concepte. Conceptele de număr, figură geometrică și funcțiune matematică însă reprezintă conceptele fundamentale pe care se bazează sau din care derivă toate celelalte. Indiferent denumărul mai mare sau mai mic al conceptelor dela baza unei științe, numai ele nu-i pot determina, în mod complet, obiectul. În matematică, incomparabil mai mult efort comportă stabilirea diferitelor relații decât construcția, clasificarea sau explicarea și înțelegerea unor concepte. Obiectul acestei științe îl constituie cu osebire operațiunile mintale prin care se stabilesc relațiile posibile sau imposibile dintre conceptele de număr, figură geometrică și funcțiune matematică sau altele care derivă din dezvoltarea acestora. La originea lor, operațiunile matematice fundamentale sunt operațiuni materiale. Într'o stare mai avansată, însă, ele se efectuează numai mintal sau cu ajutorul creionului, riglei și compasului. Uneori, chiar într'o stare foarte avansată a științei, matematicianul e constrâns a recurge la un material intuitiv, la intuiții geometrice sau spațiale fie pentru studiul diferitelor relații cantitative, fie pentru a reda într'o formă explicită sau mai inteligibilă adevărurile stabile sau construite. Și, cu toate acestea, ceea ce reprezintă prin excelență quintesența sau definește obiectul gândirii matematice sunt eforturile nelimitate și tendința continuă spre abstracție și generalizare.

Termenul „operațiune“, considerată fie sub aspect ideal fie ca reprezentând acte reale, designează faptul esențial al raționamentului, după cum rezultă din teoriile formulate de către Rignano, Chaslin, Goblot, Meyerson și alții. Aceste teorii însă nu sunt decât o dezvoltare a concepției lui Mach, după care raționamentul este, în ultima instanță, un experiment de gândire. Rignano accentuează ideea că, sub orice formă s'ar prezenta, raționamentul nu este altceva decât un „Gedankenexperiment“, adică o combinație mintală de experiențe imaginate. (Ps. du Rais., 113). Termenii: „operațiune“ și „experiență“ sunt luați în același înțeles. Operațiunile sau experiențele matematice sunt de natură cantitativă și pot fi efectuate fie material (real), fie mintal (ideal) sau, eventual, în mod combinat. Această idee este foarte mult accentuată de Chaslin. El definește „matematica pură“ ca fiind „știința operațiunilor reale sau imaginate direct sau simbolic, mai cu seamă simbolic, de compoziție, de decompoziție, de formație com-

plexă, de aranjare și de corespondență pe care le putem sau nu le putem face asupra colecțiilor de obiecte sau de fenomene reale sau imaginate. (Essai sur le mec. ps., 249). Operațiunile ce constituie matematica pură, adaugă Chaslin, au fost sugerate omului la început de viața practică, apoi de viața științifică și de propria sa imaginație. Afară de conceptul de număr, operațiunile și conceptele ce constituie matematica pură sunt mult mai generale și anterioare utilizării lor speciale, ca operațiuni de calcul aritmetic și algebric. În rândurile ce urmează se vor analiza numai operațiunile fundamentale de calcul matematic.

1. *Operațiunile de calcul matematic.* Operațiunile de calcul matematic includ operațiunile de calcul aritmetic și operațiunile de calcul algebric. Acestea din urmă, însă, nu sunt, în ultima instanță, decât o extensiune și generalizare a celor dintâi.

A. *Operațiunile de calcul aritmetic.* Operațiunea fundamentală de calcul aritmetic care, sub formă virtuală, include pe toate celelalte, este enumerația. Conceptul de număr își are originea tot în această operațiune. Enumerația sau număratul, precizează Goblott, la fel cu măsurarea sunt, după natura lor, operațiuni logice. Realitatea nu ne oferă decât o multiplicitate de obiecte de diferite mărimi, dar nimic numărât sau măsurat. (Tr. de L., 68). Mai precis: a număra înseamnă a asigura termen cu termen corespondența între două serii, una dată în experiență (diferite obiecte), cealaltă construită de spirit (principiile enumerației). A măsura o mărime dată înseamnă a determina numărul ce o exprimă prin intermediul unei unități. În ambele cazuri e vorba de aplicarea unor principii. Pe scurt, enumerația e o operațiune de raționament, susține marele logician în opera citată (70—71). A defini adunarea, scăderea, înmulțirea sau oricare altă operațiune fundamentală de calcul aritmetic este identic cu a arăta tehnica prin care se efectuează. A defini suprafața unei figuri geometrice sau volumul unui corp geometric înseamnă același lucru: a arăta cum se calculează. Operațiunea adunării comportă cele mai elementare reguli ale calculului aritmetic sau algebric. În mod primitiv, a aduna înseamnă a reuni sau a forma din mai multe obiecte sau colecțiuni de obiecte o singură colecțiune. Ca operațiune mintală, adunarea nu este decât amintirea unei operațiuni concrete, precizează Meyerson. (Du Csem. de la P., 370). Operațiunea scăderii este o operațiune contrară adunării; înmulțirea s'a născut din adunare, împărțirea din scădere, ridicarea la o pu-

tere oarecare din înmulțire și extragerea rădăcinilor din împărțire. Fiecare operațiune se bazează pe altă operațiune. Matematica, în general, este cea mai logică dintre construcțiile intelectului uman. Adevărurile sale, însă, deși constituie lumea adevărurilor prin excelență, nu sunt, totuși, independente de noi și nici de creație divină, cum le consideră Hermite, de exemplu, ci rezultatul unor operațiuni care, în formele lor cele mai simple, au luat naștere ca și conceptul de număr, de figură geometrică sau de funcțiune matematică în contact cu lumea concretă. Acest punct de vedere este în acord cu opinia celor mai mari filosofi și matematicieni contemporani.

Operațiunile fundamentale de calcul aritmetic sunt operațiuni care se pot efectua, cel puțin în unele cazuri, în mod direct, în mod material. La început, adunarea sau scăderea, de ex., erau operațiuni concrete. Prin întrebuințarea degetelor sau altor instrumente, au devenit o *reprezentare materială indirectă*, după aserțiunea lui Chaslin, iar prin întrebuințarea diferitelor semne, cifrelor și a sistemului decimal, operațiunile matematice, în general, se transformă în operațiuni simbolice, echivalente cu operațiunile materiale.

B. Operațiunile de calcul algebric. Algebra și Aritmetica nu reprezintă două științe diferite, ci mai curând două grade ale aceleiași științe, ale științei numerelor. Dar, în timp ce în Aritmetică se operează numai cu numere întregi și fracționare, în Algebră avem de a face cu o extraordinară generalizare și extensiune a sferei conceptului de număr. Și nu e vorba numai de o generalizare și extensiune a sferei conceptului de număr, prin invenția numerelor calificate, imaginare, etc., ci și de o generalizare, în același timp, și extensiune a conceptului de operațiune matematică. Ceeace caracterizează, așadar, progresul gândirii matematice este, conform punctului de vedere al lui Hankel, principiul de permanență a legilor formale sau a formelor operatorii, cum remarcă Meyerson. (O. c., 382). Conceptele abstracte ale Algebrei consistă, după Goblot, într'o știință virtuală care, în ultima analiză, se reduce la o serie de judecăți de experiență. (O. c., 99). Termenul „Algebră“ este de origină arabă (dela Al-djebr) și designează o metodă de calcul al diferitelor relații dintre conceptele matematice, indiferent de valoarea lor numerică. Pentru mai multă simplificare și economie de efort, în algebră, literile țin locul numerelor. Termenul „Algebră“, însă, a fost întrebuințat în mai

multe sensuri. Pentru Comte, de ex., Algebra se reduce la calculul funcțiilor. Lalande se oprește la următoarea definiție: „Știința proprietăților polinoamelor și a *formelor* algebrice; arta de a rezolva ecuații algebrice“. (Vocab.). Dar, ce este o ecuație?

Se știe, în general, ce este o ecuație. Și se mai știe că ecuațiile pot fi de mai multe feluri: ecuații algebrice de gradul I. sau de gradul n , cu una sau mai multe necunoscute, și ecuații non-algebrice (transcendentale), diferențiale, funcționale, integrale, etc. Expresia $f(x)=0$, este forma generală a unei ecuații algebrice de gradul n ; expresia $f(x, y, y', y'', \dots)=0$ indică o relație exprimată printr'o ecuație diferențială, și a. m. d. Departe de noi, însă, intenția de a intra mai profund în teoria ecuațiilor, deși n'ar fi lipsită de interes din punct de vedere psihologic. Dar, ceea ce trebuie subliniat în conexiune cu această teorie este faptul că rezolvarea ecuațiilor algebrice, obiectul propriu zis al Algebrei, comportă un dublu efort: stabilirea procedeele generale de rezolvare sau aflarea formulelor și aflarea efectivă a rădăcinilor. Deci, două serii de operațiuni simbolice. Efortul mental este mare, și într'un caz și în celălalt, dar incomparabil mai mic decât efortul pe care-l reclamă rezolvarea ecuațiilor transcendente, funcționale, sau integrale.

Rolul raționamentului matematic nu este același în operațiunile sau efortul de a stabili procedeele generale de rezolvare a ecuațiilor și operațiunile sau efortul pe care-l reclamă aflarea rădăcinilor. În primul caz e vorba de creație, în al doilea de tehnică operatorie, de calcul algebric propriu zis sau de calcul mecanic, în ultima instanță. Incât, operațiunile de calcul algebric, la fel cu operațiunile de calcul aritmetic se pot efectua, cel puțin până la un anumit nivel, cu ajutorul mașinilor de calculat.

Operațiunile de calcul algebric sunt uneori foarte complicate. Indiferent de gradul lor de complexitate, în ultima analiză, ele nu reprezintă decât o generalizare sau „extensiune crescândă a operațiunilor care au fost la început efectuate asupra numerelor întregi“, cum precizează Brunechvicg, citat după Meyerson (O. c., 382), sau a operațiunilor de calcul aritmetic.

C. Psihologia unor calculatori celebri. A fi un eminent calculator nu însemnează, în mod necesar, a fi și un eminent sau chiar mediocru matematician. În marea majoritate a cazurilor, calculatorii eminenti sau celebri n'au creiat nimic pentru știință. Unii, însă, erau dotați cu însușiri mintale superioare și pentru al-

te domenii de activitate. Dintre calculatorii: J. Buxton, T. Fuller, Z. Colburn, Inaudi ș. a., nici unul n'a atins un record și în alte ramuri de activitate mintală. Alții, ca: Diamandi, Bidder, Safford, Gauss, Ampere, Hamilton, Ruckle, etc., dimpotrivă, erau superiori în toate și mari matematicieni. Safford, de ex., avea înclinații pentru Chimie, Botanică, Filosofie, Geografie și Istorie pe lângă Matematică și Astronomie. Gauss, marele matematician, a fost în acelaș timp și un calculator strălucit. În școală, ca elev, excela și la limbile clasice. El era înzestrat cu o inteligență generală extraordinară și cu o memorie foarte puternică. Ampère, în copilărie, a dat dovadă de o abilitate generală și de interese enciclopedice. Aptitudinea de calculator eminent nu era decât un aspect al geniului său multilateral. A fost chimist, filosof și matematician iar în electro-dinamică are descoperiri fundamentale. Acestea însă, sunt câteva cazuri excepționale. Un caz excepțional este, bine înțeles, și cazul lui Poincaré, marele matematician și filosof contemporan, care afirmă categoric despre sine că e absolut incapabil să efectueze o adunare fără eroare și, pe de altă parte, că e un slab jucător de șah, dar că nu greșește într'un raționament matematic dificil, unde cei mai mulți jucători de șah se pierd. Dacă se trece cu vederea peste aceste câteva cazuri excepționale, în baza diferitelor constatări și fapte de experiență comună, suntem îndrituiți a susține că, dacă cei mai buni calculatori și jucători de șah nu sunt idiști din alte puncte de vedere, nu sunt nici matematicieni. Operațiunile de calcul aritmetic sau algebric, sau jocul de șah comportă, alături de alți factori, în cea mai mare proporție o memorie sigură și o atenție prodigioasă. În calculul matematic intervine și raționamentul, dar într'o proporție foarte redusă în raport de alți factori. Binet scoate în evidență următoarele note comune în legătură cu psihologia marilor calculatori: lipsa influențelor ereditare și educative favorabile; precocitatea și dependența aptitudinii de exercițiu. Aptitudinea sau îndemânarea la calculul mintal și aptitudinea matematică sunt socotite de Binet printre aptitudinile speciale, dar, în timp ce despre îndemânarea la calcul mintal precizează că se bazează, cu deosebire, pe o memorie sigură a cifrelor, despre aptitudinea sau inteligența matematică, el nu ne poate spune nimic, ceeace însuși mărturisește (Idei noi..., 181—184). Hollingworth găsește că secretul marilor calculatori stă în unele mecanisme superior dezvoltate, în achiziția habitudinilor speciale de combinare și recunoaștere a numerelor.

Calculatorul prodigios se caracterizează printr'o aptitudine originală și un interes deosebit pentru numere, printr'o specializare și perfecționare în conexiunile aritmetice. După Scripture, calculatorii celebri sunt înzestrați cu o abilitate evidentă pentru a învăța să calculeze, nu pentru a calcula fără învățare.

Pe scurt, aptitudinea de calculator sau jucător de șah comportă, printre alții, următorii factori: o atenție prodigioasă, memorie excepțional dezvoltată pentru numere sau poziții spațiale, exercițiu și mecanisme sau deprinderi speciale. Ceeace diferențiază, însă un calculator eminent de un calculator mediocru este tehnica pe care și-a însușit-o. Dar, repetăm, a fi un eminent calculator nu este identic cu a fi nici măcar un mediocru matematician, din moment ce operațiunile de calcul aritmetic și algebric se pot efectua și cu ajutorul unor mașini speciale. Dificultatea cea mai mare în studiul Matematicii nu constă în efectuarea unor operațiuni de calcul, în efectuarea unei împărțiri, de exemplu, sau în rezolvarea unei ecuații, ci în aflarea și aplicarea celei mai potrivite formule pentru rezolvarea unei probleme date. Calculele reprezintă numai un auxiliar, numai un instrument de lucru, și nici de cum adevărata gândire, inteligență sau aptitudine matematică. Aceasta, deci, va trebui căutată în altfel de operațiuni.

2. *Demonstrația matematică.* Gândirea, susține filosoful Meyerson, este mișcare, dinamism. Gândirea matematică, susținem noi, este un „dinamism“ prin excelență creator. A gândi matematic, așa dar, este identic cu a crea. Știința numerelor și a tuturor conceptelor sau formulelor matematice este, din toate punctele de vedere, rezultatul activității creatoare sau constructive a gândirii matematice. A gândi matematic, însă, nu este identic cu a gândi silogistic, deși matematica este, conform opiniei generale, o știință „eminamente“ deductivă. (A. Dumitriu, Logica nouă, 225).

A. Matematica și Logica. Calculatorii se împart în două tipuri: calculatori de tip vizual și calculatori de tip auditiv sau motor. Astfel, dându-se pentru înmulțire grupele de cifre 125 cu 142, de exemplu, vizualul, precizează Binet, va opera începând dela dreapta prin a înmulți 125 cu 2, apoi cu 4 și, în fine, cu 1; auditivul sau motorul, din contră, va înmulți mai întâi pe 125 cu 100 și apoi cu 42. Operațiunea se termină, în ambele cazuri, prin adunarea produselor parțiale. Pe scurt: în operațiunile de calcul, unii se folosesc mai mult de imagini vizuale, alții de imagini auditive sau motorii. (Idei noi, 182). Calculatorii, însă, în majoritatea ca-

zurilor nu sunt matematicieni sau, eventual, sunt foarte slabi matematicieni, cu excepția unor cazuri extreme. După Poincaré, și matematicienii se împart în două tipuri, în două „serii de spirite”: logicienii, ca Weierstrass și intuitivii, ca Riemann. Această diferențiere a constatat-o și prin studenți: unii tratează mai bucuros problemele prin analiză, alții prin geometrie. Cu privire la raportul dintre Logică și Matematică, Poincaré nu este de acord cu filosofii, sau chiar matematicienii, după care Matematicile sunt pe de-a întregul reductibile la Logică, și nu datorează nimic experienței. Dacă n'ar exista corpuri solide, transportabile în spațiu fără modificări, susține Poincaré, n'ar exista nici Geometria. Deci, Matematica nu-i o știință pur apriorică. Această concepție, opusă concepțiilor după care judecățile matematice sunt totdeauna judecăți a priori, o reprezintă, afară de Poincaré, un număr însemnat de filosofi și matematicieni ca Painlevé, Whitehead, Eddington, Einstein, Goblot, Meyerson, etc. În Aritmetică, totuși, gândirea matematică, afirmă Poincaré, a rămas pură. Cu privire la geneza acestei științe, adică a Aritmeticii, Gauss, Dedekind, Hölder, Russel, Cohen, Natorp și alții reprezintă punctul de vedere apriorist, în timp ce Rignano, Chaslin, Goblot, Meyerson și alții reprezintă punctul de vedere empirist, unii într'o proporție mai moderată alții într'o proporție mai exagerată. Punctul nostru de vedere, cu referință la geneza gândirii matematice, este în acord cu punctul de vedere empirist. Dar, indiferent de numărul aderenților celor două concepții referitoare la geneza gândirii matematice, în general, și indiferent de argumentele pe care se rezază fie care din ele adevărul ce rămâne de subliniat este următorul: intuiția, după cum a demonstrat Poincaré, joacă un deosebit rol, atât în descoperirea — cât și în demonstrarea adevărilor matematice. Pentru Russel, Hilbert, Rougier, Frege și alții, intuiția este de prisos în Matematică. După Padua, raționamentul matematic este de esență tautologică. Logistica sau Logica simbolică, adică Logica cea nouă, este o tentativă curioasă de a îmbrăca toate formele de gândire într'un fel de simbolism similar celui algebric și de a reduce Matematica la tautologia silogistică. Această tentativă, însă, n'a dat nici un rezultat pozitiv până în prezent. Simbolismul matematic, în Matematică, reprezintă o dublă semnificație: reprezintă, pe de o parte, un mijloc ingenios de simplificare a diferitelor operațiuni și, pe de altă parte, o însemnată economie de efort. Ideografia logică, cu toate perfecționările ce i

s'au adus, nu reprezintă, din punct de vedere științific, nici un progres, nici o simplificare a operațiunilor de gândire și nici o economie de efort mintal. Încât, pe bună dreptate se poate vorbi de eșecul final al Logisticii care, tocmai din cauza simbolismului matematic, transformă gândirea logică într'un fel de calcul mecanic, iar raționamentul într'o adevărată tautologie. Demonstrația sau raționamentul matematic, în general, are aspect deductiv. După Logica tradițională, deducția se reduce la silogism. La fel și după Logica cea nouă. Demonstrația sau raționamentul matematic, însă, deși, în general, are aspect deductiv — se deosebește foarte mult de un raționament de tip silogistic.

O demonstrație matematică, în toate împrejurările, este o construcție, fie analitică fie geometrică, de adevăruri nouă. Silogismul nu exprimă în concluzie decât ceea ce implicit a fost dat în premise, deci nu realizează nici un progres de gândire. Atât într'o demonstrație matematică, cât și într'un silogism, concluziile rezultă cu necesitate din premisele dela care se pornește. În timp, însă, ce termenii unui silogism sunt concepte sau idei de calitate, între care nu există decât raporturi de incluziune și de excluziune, — termenii unei demonstrații matematice sunt concepte sau idei de cantitate, care admit relații de egalitate și de inegalitate, de echivalență și de non-echivalență. Cu alte cuvinte, judecățile matematice nu exprimă relații de aceeași natură cu judecățile pe care se reazimă silogismul. Într'un silogism se conchide totdeauna dela general la particular. Concluzia este implicată în premise. Într'o demonstrație matematică, din contră, adeseori se pornește dela un caz special privilegiat, cum afirmă Goblot pentru a formula o judecată universal valabilă. Concluzia într'un raționament matematic se construiește cu ajutorul premiselor și exprimă totdeauna o relație de consecvență, nu de implicație. Prin aceasta, raționamentul matematic nu este steril, ca silogismul, ci gândire creatoare. Că raționamentul matematic nu se reduce sau nu poate fi considerat ca un silogism sau ca un polisilogism este un fapt constatat și susținut de o mulțime de filosofi și matematicieni. Teoria raționamentului matematic, așa dar, nu se confundă cu teoria silogismului. În cazul acesta, matematica s'ar reduce la o „imensă tautologie“, cum se exprimă Poincaré. Or, faptele dovedesc tocmai contrarul: gândirea matematică este, cum opinează Milhaud, de esență dinamică; raționamentul matematic, spre deosebire de silogism, se caracterizează, nu prin sterilitate, ci

prin „*une sorte de vertu créatrice*“, după aprecierea lui Poincaré. Pentru Brunschvieg, adevăratul progres al gândirii, în general, nu se realizează decât în matematică. Meyerson încearcă o conciliere între cele două atitudini filosofice, între panlogism și panmatematism. Gândirea matematică, susține el, nu diferă nimic, în esența sa, de gândirea non-matematică, pentru că și una și cealaltă progresează evoluând dela divers spre identic. Nici una nici cealaltă nu pot rămâne în identitatea strictă, căci s'ar găsi private de conținut, și acest conținut, care singur le conferă un sens, nu le poate veni decât din afară, din observarea comportamentului realului“ (O. c., 686).

B. Raționamentul prin recurență. Pentru Poincaré, raționamentul prin recurență constituie raționamentul matematic prin excelență. Iată cum îl formulează: „Si une propriété est vraie du nombre 1, et si l'on établit qu'elle est vraie de $n+1$ pourvu qu'elle est vraie de tous les nombres entiers“ (O. c., 159). Într'un raționament matematic totdeauna e vorba de generalizare, și prin aceasta el este fecund. Principiul pe care se bazează este acela al judecăților sintetice a priori. Așa dar, o revenire la Kant. Ansamblul unui raționament matematic este constituit, totuși, după Poincaré, dintr'o infinitate de silogisme, care sunt dispuse în cascadă. Cu alte cuvinte, o demonstrație sau o deducție matematică este formată dintr'o cascadă de egalități.

Goblot nu admite punctul de vedere al lui Poincaré, făcând observații că raționamentul prin recurență nu se aplică decât seriei de numere întregi și că el conține cel puțin o demonstrație de care nu poate da seama. Proprietatea adevărată pentru $m+1$, continuă Goblot, nu este conținută în proprietatea presupusă adevărată pentru m . Ea se construiește (I. c., 203). Critici raționamentului prin recurență i-au mai adus, printre alții, Dufumier și Russel.

C. Demonstrația geometrică. Nu numai în Aritmetica numerelor întregi, raționamentul matematic sau demonstrația matematică include un proces de generalizare, ci și în Algebră și în Geometrie. Demonstrația geometrică generalizează, după Goblot, în două moduri: sau dela singular la general sau dela special la general. Și într'un caz și în celălalt, a demonstra înseamnă a construi, a construi cazul general pornind dela un caz singular sau special. Calculul algebric nu consistă numai din transformări. Orice formulă sau propoziție, în Algebră, se construiește cu ajutorul

altora. Goblots compară calculul algebric cu construcția geometrică. Pe scurt: orice propozițiune din Aritmetică sau din Algebră se demonstrează cu ajutorul unei operațiuni sau a unei serii de operațiuni. (O. c., 271). Pentru Goblots, demonstrația matematică nu este independentă de obiectele la care se referă. Acest punct de vedere este opus celui reprezentat de aderenții Logicii formale sau Logisticii.

Pe scurt: sub ori ce formă s'ar înfățișa raționamentul matematic, fie ca raționament prin recurență fie ca demonstrație geometrică, el nu poate fi conceput ca un raționament silogistic, deci ca o tautologie. Matematica nu se reduce, în nici un caz, la o știință pur apriorică sau pur formală, cum este Logica. A gândi matematic este identic cu a crea. Dar, gândirea matematică, cel puțin în formele sale elementare, nu este cu totul independentă de obiectele la care se aplică. Operațiunile elementare de calcul aritmetic sau algebric sunt, în ultima analiză, o imagine sau o reminiscență a unui comportament real. Demonstrația matematică, fie în domeniul Aritmeticii elementare fie în domeniul Algebrei superioare sau al Geometriei, în toate cazurile, mijlocește o generalizare prin aplicarea unor reguli sau principii la niște adevăruri anterior admise sau demonstrate.

Natura raționamentului matematic. A explica natura intimă a raționamentului matematic înseamnă a arăta ce are el specific în comparație cu alte forme de raționament, cum evoluează și ce fel de aptitudini speciale comportă.

A. *Natura specifică a raționamentului matematic.* Demonstrația matematică este, ca metodă de a gândi, o deducție constructivă. După Rignano, Chaslin, Vradley, Goblots și Meyerson, despre care s'a vorbit și în rândurile precedente, raționamentul, sub orice formă s'ar prezenta el, se reduce, în ultima instanță, la o operațiune sau la o serie de operațiuni mintale. După definiția lui Goblots: „A raționa înseamnă a construi“ (O. c., 20). Esența raționamentului matematic consistă în a construi totdeauna ceva nou, o proprietate sau un adevăr, prin intermediul unui număr relativ foarte redus de adevăruri sau principii (—axiome, postulate, definiții, etc.) anterior admise sau demonstrate. Forma generală sub care se înfățișează un raționament matematic este demonstrația. A demonstra este identic, afirmă Goblots, cu a construi, bine înțeles, după anumite reguli. Aceste reguli sunt adevăruri anterior admise sau demonstrate, și în nici un caz nu regulile după care

se stabilește concluzia unui silogism. Nu sunt regulile silogismului pentru că acesta, prin definiție, este o tautologie, un mod de exprimare sub formă explicită a ceea ce implicit era cuprins în premise. Demonstrația matematică, însă, și silogismul au totuși ceva comun și anume, caracterul de necesitate logică a concluziei. Dar, în timp ce concluzia unui silogism are un caracter pur formal și analitic, concluzia unei demonstrații matematice are un caracter constructiv și sintetic. Raționamentul matematic, deci, este înzestrat cu „une sorte de vertu créatrice“, după explicația lui Poincaré, care-l distinge de silogism sau, precizăm noi, de oricare formă de raționament extra-matematic.

B. Evoluția raționamentului matematic. Evoluția raționamentului, în general, deci și a raționamentului matematic, consistă într-un progres al gândirii dela formele de raționament concret și particular la niște forme din ce în ce mai abstracte și generale. Operațiunile matematice reprezintă, din punct de vedere evolutiv, următoarele faze: a. faza operațiunilor efectuate în mod real sau material asupra diferitelor obiecte sau colecțiuni de obiecte; b. faza operațiunilor ca serii mixte de combinațiuni efectuate în parte în mod real și în parte în mod ideal; c. în fine, faza operațiunilor efectuate numai în mod ideal sau simbolic. Cu alte cuvinte, evoluția raționamentului, precizează Rignano, consistă în întrebuintarea de concepte din ce în ce mai generale și mai abstracte (O. c., 145). Conceptele matematice, însă, nu au ca semn material cuvintele sau semnele limbajului obișnuit. Insuficiențele limbajului obișnuit sau natural în ce privește capacitatea de exprimare clară și precisă au determinat ingenioasa invenție a simbolismului matematic. Seria cifrelor dela 0 la 9, literele alfabetului, o virgulă, un punct sau două puncte, etc. reprezintă pentru matematician diferite concepte sau operațiuni cantitative. Evoluția simbolismului matematic însemnează, în ultima instanță, însăși evoluția raționamentului matematic. Ca funcțiune, simbolismul matematic realizează un suport al abstracției și generalizării, o economie de efort mintal și, indirect, o sporire a randamentului tehnic al raționamentului matematic. În Logică, simbolismul matematic sau ideografia logică a lui Peano, cu toate perfecționările lui Whitehead și Russel, n'a realizat nici o sporire a randamentului tehnic al raționamentului de cât, cel mult, un sistem de scriere universală sau de traducțiune într'alt limbaj a unor relații logice, decât în limbajul obișnuit.

În funcțiune de extensiunea sau complexitatea simbolismului, Rignano analizează, în opera citată, următoarele faze ale raționamentului matematic: a. faza simbolismului direct, caracterizată prin operațiunile de calcul aritmetic și algebric, înainte de introducerea numerelor calificate și imaginare; b. faza simbolismului indirect, caracterizată prin operațiunile cu numere calificate și imaginare; c. faza condensăției simbolice, caracterizată prin operațiunile implicate în calculul infinitesimal, și d. faza inversiunii simbolice, caracterizată prin paralelismul analitico-geometric. Concluzia: nici una din fazele amintite nu aduce o alterare naturii intime a raționamentului matematic, considerat ca activitate mintală constructivă; aduce, în schimb, o complexitate din ce în ce mai mare a diferitelor operațiuni simbolice, implicate în rezolvarea problemelor de Matematică superioară.

C. Raționamentul matematic comportă aptitudini speciale. Dacă nu există decât un singur mod de a gândi, cum susțin Cl. Bernard și Meyerson, și dacă raționamentul, în general, sub orice formă s'ar prezenta el, nu este, după natura sa esențială, decât o combinație de operațiuni imaginate, cum precizează Rignano, sau un *Gedankenexperiment*, după expresia lui Mach, — atunci cum se explică un fapt, de experiență comună ca acesta: există un număr relativ destul de mare de oameni capabili de raționamente foarte fine, sub alte raporturi, dar cu totul incapabili să urmărească sau să înțeleagă o demonstrație matematică. A efectua o operațiune sau o demonstrație matematică înseamnă, printre altele, a triumfa împotriva unor dificultăți proprii raționamentului matematic. Aceste dificultăți rezultă, conform analizei lui Rignano, din următoarele cauze: a. marea abstracție a conceptelor matematice; b. enorma dezvoltare a simbolismului matematic, și c. prelungirea și complicația raționamentului matematic. A învinge aceste dificultăți înseamnă un record condiționat, pe de o parte, de o mai mare dezvoltare a factorilor de care depinde ori ce experiment de gândire și pe de altă parte, de aptitudini speciale. Dar, aceste aptitudini nu se reduc la o extraordinară capacitate de atenție și memorie de care au nevoie, cu deosebire, marii calculatori și jucători de șah. A fi un bun matematician, cum am afirmat, nu este identic cu a fi nici bun calculator și nici bun jucător de șah. Poincaré, spre deosebire de Gauss care era, în același timp, un geometru de geniu și un calculator precoce și foarte sigur, era un geniu matematic extraordinar, dar un foarte slab calculator.

Memoria sa nu-l ajuta, în mod suficient, nici pentru a fi un bun jucător de șah. În schimb, Poincaré nu comitea erori când era vorba de un raționament matematic dificil, unde cei mai mulți jucători de șah se pierd. De ce? — Pentru că, în acest caz, memoria sa era ghidată de mersul general al raționamentului. Mai precis: „O demonstrație matematică, susține Poincaré, nu este o simplă juxtapunere de silogisme; silogismele sunt așezate într'o anumită ordine, și ordinea în care aceste elemente sunt așezate este adeseori mai importantă decât sunt însăși aceste elemente. Dacă eu am sentimentul, intuiția pentru aceasă ordine, de așa manieră ca eu să zăresc dintr'o singură privire ansamblul raționamentului, nu va mai trebui să mă tem că voi uita unul din elemente, fiecare din ele va veni să se plaseze dela sine în cadrul care-i este preparat, și fără ca să fac nici un efort de memorie“ (Sc. et M., 47). Acest sentiment, această intuiție a ordinii matematice, care ne face să ghicim armoniile și relațiile ascunse, precizează în continuare Poincaré, nu poate aparține tuturor. Cine este înzestrat cu acest sentiment sau cu această intuiție specială, într'un grad mai mult sau mai puțin superior va fi capabil, și fără o memorie excepțională, nu numai să înțeleagă Matematica, ci și de creație în acest domeniu, de invenție. Dar, aceasta mai comportă și alți factori.

BCU Cluj / Central University Library Cluj

DESVOLTAREA ȘI DETERMINAREA NIVELULUI MINTAL DELA NAȘTERE LA TREI ANI

de Mariana Pulpaș

Măsurarea în Psihologie

Una din condițiile științei este exprimarea cantitativă a materialului cu care lucrează. Deaceia Psihologia în tendința ei de obiectivare științifică, a urmărit să treacă dela stadiul descrierilor calitative la acela al măsurării și exprimării cantitative.

Primul pas spre pozitivarea Psihologiei a fost făcut prin cercetările lui Weber, Fechner și Wundt, aceștia fiind primii care folosesc tehnica experimentală și exprimarea cantitativă. Ceva mai târziu, Cattell pune în mod hotărît problema necesității și posibilității măsurării în Psihologie, utilizând pentru prima dată termenul de test și construind cele dintâi teste psihologice (pentru măsurarea unor însușiri psihomotorii).

Dar, deși inovația pe care ei o aduceau în Psihologie era foarte mare, această fază trebuia depășită. Punctul de vedere teoretic de care erau conduși în cercetările lor era cel asociaționist. Concepând psihicul ca pe o asociație de elemente primare și simple — senzațiile și reprezentările —, credeau că măsurând aceste elemente și stabilind legile după care se face asocierea lor, se cunoaște întregul complex psihic. Când însă s'a constatat că realitatea ultimă nu este elementul simplu ci structura complexă și organizată, nu se mai punea problema măsurării senzațiilor, ci a însușii acestor funcțiuni complexe. Astfel s'a ajuns la preocuparea de a găsi metode pentru măsurarea funcțiunilor mintale. Acestea sunt testele a căror fundamentare științifică este astăzi pe deplin stabilită.

Dacă există totuși încă o oarecare neîncredere — printre cei nedocumentați asupra principiilor care stau la baza unui test —

aceasta se datorește în bună parte strâmtăii înțelegerii a noțiunii de măsurare, căci în accepția uzuală se înțelege prin măsurare compararea unei cantități cu o *unitate materială* de o valoare stabilită, și care, de cele mai multe ori, este asemănătoare celei măsurate — greutatea servește pentru măsurarea greutateii, lungimea pentru lungime, etc. Dar dacă se ține seama de procedeele prin care s'a ajuns la aceste unități materiale, se poate vedea că principiile care stau la baza măsurării fizice nu sunt atât de deosebite și nici cu mult mai obiective decât acelea ale măsurării în Psihologie.

Gramul a fost stabilit ca fiind $1/1000$ parte din greutatea unui litru de apă la 4 grade C., metrul $1/10.000.000$ parte din lungimea meridianului Pământului. Deci la unitățile de măsură fizice s'a ajuns prin *raportare* la unități considerate ca fiind stabile. La unitățile de măsură din Psihologie s'a ajuns tot printr'o raportare, dar o *raportare a funcțiunii la ea însăși* (a inteligenței la inteligență, etc.) considerată din punctul de vedere al variației. Din acest motiv unitatea de măsură din Psihologie nu este universal valabilă, ci numai la colectivul la care a fost raportată — etalonată —. Binet, în definiția pe care o dă măsurării mintale, specifică un alt caracter al ei care e tot în funcție de variație și anume ierarhizarea: „... pentru inteligență cuvântul măsură nu este luat aici în înțeles matematic: ea nu înseamnă numărul în care o cantitate este cuprinsă în alta. Ideea de măsură pentru noi se reduce la aceea de așezare ierarhică; din doi copii cel mai inteligent este cel care reușește mai bine într'o anumită ordine de probe“ (1, pag. 135).

Măsurarea inteligenței.

Inteligența a fost prima dintre funcțiunile mintale care au atras atenția cercetătorilor, dată fiind, pe de o parte importanța mare pe care ea o are pentru individ și societate, iar pe de altă parte stabilitatea ei mai mare în comparație cu celelalte aspecte esențiale ale vieții psihice, cum sunt: emoțiile, temperamentul, caracterul, etc.

1905, data când Binet publică întâia încercare de măsurare a inteligenței, este o dată epocală nu numai în problema măsurării inteligenței ci în chiar evoluția Psihologiei ca știință. Încercări de măsurare a inteligenței au fost făcute și înaintea lui Binet,

dar aceste încercări, deși urmăreau să măsoare o funcțiune complexă, o făceau tot în spiritul vechei psihologii asociaționiste, adică să o măsoare prin presupusele elemente constitutive. Dar nici chiar în privința acestor elemente nu era o lămurire deplină. Probele erau din cele mai diferite. „Ce nu s'a propus? Rebusuri de deslegat, să se completeze lacunele unui text, să se descifreze o scriere necitateată, să se înțeleagă un gând greu de înțeles, un mecanism să fie demontat și remontat, să se imagineze un mecanism ascuns, să se critice un desen, să se descopere o absurditate, să se explice o serie de cuvinte abstracte. Odată a fost propus chiar un test mai simplu: el consta din a face pe masă lovituri cât mai rezezi posibil; și după numărul de lovituri făcute în cinci secunde se judeca dacă copilul era inteligent sau nu“. (1, pag. 113).

Chiar dacă prin aceste probe se observau oarecari deosebiri de reușită între grupe selecționate după alte criterii, ca de ex. succesul școlar, ca fiind unele mai inteligente decât altele, aceasta se datora faptului că prin ele se măsurau de fapt unele aspecte ale inteligenței, dar aceste aspecte erau secundare și fragmentare.

Meritul lui Binet, și ceea ce i-a permis să găsească metoda cea mai bună de măsurare, este prinderea clară a însăși atributelor inteligenței. Inteligența nu este pentru Binet o sumă de facultăți secundare: atenție, viteza reacțiunii, etc., ci un proces mental complex a cărui funcțiune pentru individ este de a-l adapta prin gândire la situațiile noi.

Metoda lui Binet și concepția sa despre inteligență surprind prin evidența și simplitatea faptelor. Acestea o fac asemănătoare marilor intuiții științifice care au prins unele din principiile de bază ale Universului și pe care s'au clădit apoi întregi sisteme de știință. La fel, descoperirea lui Binet a fost în domeniul măsurării psihice și în special în acela al măsurării inteligenței, punctul de plecare pentru toate cercetările ulterioare. Valoarea ei e cu atât mai mare cu cât era răsărită din însemnate nevoi practice și domeniile multiple la care s'a extins aplicarea metodei nu au fost poate nici bănuite atunci. „Nu e nimic mai mult decât nevoia pentru a face să răsară metode noi. Fără îndoială, noi am fi rămas mult timp încă în starea de *statu quo* al testelor fragmentare, dacă nu am fi fost obligați, acum doi ani, de un interes cu adevărat social, de a face măsurări de inteligență prin metoda psihologică“. (1, pag. 124).

Intreaga activitate științifică a lui Binet se situează în jurul

găsirii metodei de măsurare a inteligenței și îmbunătățirii ei. Astfel că, metoda sa mereu refăcută, a fost publicată în trei forme, cunoscute sub numirea de „Scara metrică pentru măsurarea inteligenței”, din 1905, 1908, 1911 și desigur că Binet, conștient de îmbunătățirile ce s’ar mai fi putut face, le-ar fi făcut dacă nu murea la scurt timp după apariția formei din 1911. Ce s’a realizat în fiecare din aceste etape?

Scara din 1905 este forma brută a metodei de mai târziu. Ea era — așa cum amintește și Binet în citatul de mai sus — rezultatul unor nevoi practice urgente. Numit într’o comisie pentru organizarea de clase pentru debili mintali, e silit să găsească o metodă obiectivă și mai ales expeditivă pentru trierea debilor mintali. Astfel concepe împreună cu colaboratorul său Dr. Simon, metoda care consta la început dintr’o serie de probe din ce în ce mai greu de rezolvat. Tot odată stabilește și condițiile pe care trebuie să le îndeplinească orice metodă de măsurare a inteligenței. Inteligența fiind concepută ca o funcțiune complexă, probele trebuie să fie complexe și variate în sensul de a cere activitatea întregii funcțiuni. Rezolvarea lor să nu dureze mult — pentru a nu interveni oboseala —, și să nu fie în funcție de cunoștințe. Această ultimă cerință Binet nu a reușit să o realizeze complet și a constituit unul din punctele de revizuire a Scării lui Binet de către alți psihologi.

Această formă era însă imperfectă din punctul de vedere al interpretării rezultatelor. Discriminarea se putea face numai în mare, adică se putea vedea, după numărul de probe rezolvate, dacă un copil era debil mental sau normal și dacă având o dezvoltare normală a inteligenței, aceasta era într’un grad mai mare sau mai mic. Binet era însă în căutarea unui criteriu mai obiectiv și mai precis.

Scara din 1908 aduce ca modificare criteriul etății mintale. Binet văzând că inteligența crește cu vârsta, s’a gândit la o grupare a probelor după vârsta la care pot fi rezolvate. Acele probe care puteau fi rezolvate de 60—90% de copii de o anumită vârstă erau considerate ca fiind reprezentative pentru dezvoltarea mintală a acelei vârste. În felul acesta face grupe de probe pentru fiecare vârstă începând cu trei ani și până la 13 ani inclusiv. Criteriul etății mintale era mai obiectiv și ușor de stabilit. Un copil are acea etate mintală la care rezolvă toate probele. Aceasta este etatea de bază la care se adaugă valoarea în luni a probe-

lor rezolvate dela etățile mintale mai mari¹⁾). Dacă de ex. un copil cu vârsta cronologică de șase ani rezolvă toate testele etății mintale de șase ani, el este normal dezvoltat din punct de vedere al inteligenței. Dacă rezolvă și două din șase probe ale etății mintale de șapte ani, are șase ani și patru luni. Înaintarea sau înapoierea mintală de doi ani este considerată ca fiind simptomatică pentru debilitate sau înzestrarea mintală superioară.

Scara din 1911 aduce modificări de amănunt. Înlocuiește câteva probe a căror rezolvare era prea mult în funcție de cunoștințe dobândite din mediu, ca de ex. cunoașterea vârstei proprii, data zilei, etc., iar unele probe le trece dela o vârstă la alta când i se par prea grele sau prea ușoare pentru vârsta la care fuseseră puse la început.

Cu siguranță, Binet dacă ar mai fi trăit, ar mai fi adus și alte îmbunătățiri metodei. În scara din 1911 au mai rămas unele puncte ce trebuiau îndreptate. Acest lucru a fost făcut apoi de către alți psihologi, în numeroasele revizii, adaptări și completări cu teste originale. Unul din inconveniente este acela că metoda aplicându-se individual, examinarea cere mult timp. Acest inconvenient a fost îndreptat prin crearea de teste de inteligență, colective. Un alt neajuns a fost acela că nu a reușit să elimine complet factorii dependenți de mediu și cultură. Acesta a fost motivul pentru care aproape fiecare țară a trebuit să facă o reetalonare a testelor lui Binet. În America acest lucru a fost făcut de Goddard, Terman, etc., în Germania de către Bobertag, în Anglia de către C. Burt, iar la noi în țară de către Fl. Ștefănescu Goangă. Faptul de a face apel la limbaj a fost iarăși unul din motivele pentru care se cereau unele completări în metoda de măsurare a inteligenței. Necunoașterea satisfăcătoare a limbii în care se aplică sau prezența unor defecte de limbaj, pot desavantaja pe un subiect. Pentru înlăturarea acestui neajuns au fost alcătuite testele de performanță. În fine, nici criteriul etății mintale nu era suficient de precis atunci când era vorba să se exprime debilitatea sau înzestrarea mintală. Căci de ex. înapoierea mintală de doi ani nu are aceeași valoare la patru ani ca și la opt ani. În primul caz, etatea mintală reprezintă 50% din etatea cronologică, pe câtă vreme, în

¹⁾ Valoarea unei probe se calculează împărțind numărul probelor dela o vârstă cu 12. Dacă șase probe de ex. reprezintă valoarea unui an, o probă are valoare de două luni.

al doilea caz, reprezintă numai 25%. Prin introducerea coeficientului de inteligență, de către W. Stern, care se obține împărțind etatea mintală prin etatea cronologică și înmulțind rezultatul cu 100, se înlătură și acest neajuns, dezvoltarea inteligenței exprimându-se astfel printr'o valoare constantă. Aceasta arată cât la sută este etatea mintală din etatea cronologică.

Valoarea practică a scării și testelor de inteligență.

Inteligența este aspectul cel mai bine și exact cunoscut din domeniul Psihologiei. Numeroasele aplicări practice — aproape nu e domeniu de activitate organizată la care să nu se aplice — sunt un indiciu concludent al importanței pe care inteligența îl are pentru reușita adaptare a individului în viață, dar și pentru organizarea rațională a societății. Acesta a fost unul din motivele care a făcut ca atenția cercetătorilor să se îndrepte în primul rând asupra măsurării inteligenței și a descoperirii domeniilor în care s'ar putea apoi aplica testele de inteligență. Găsirea unei metode obiective era cu atât mai necesară cu cât se făcea uz și se credea în eficacitatea unor criterii externe, dintre care unele aveau numai o legătură neînsemnată cu inteligența, iar altele deloc. Cel mai uzual era succesul școlar. Dar acest succes nu este în funcție numai de inteligență. El poate fi alterat de o instabilitate emotivă a copilului, de o lipsă de motivație, de un complex de inferioritate, sau chiar de atitudinea celui care face aprecierea. Căci, de cele mai multe ori aprecierea se face după promptitudinea cu care copilul răspunde la întrebările școlare, după fizionomie chiar, crezându-se că un copil cu o expresie mai vioacă și mai simpatică este mai inteligent și înșfârșit, după felul în care elevul se comportă în clasă. Profesorul este mai dispus să aprecieze în bine un copil liniștit decât pe unul revoltat sau neastâmpărat.

S'au încercat și unele criterii cu pretenții științifice de măsurare. Chiar Binet a căutat să verifice pe unele din acestea, de ex. măsurarea craniului, analiza grafologică, cu scop diagnostic pentru inteligență. Dar toate acestea nu au putut fi verificate ca fiind juste.

Aceasta nu înseamnă că este exclusă orice posibilitate de cunoaștere empirică a inteligenței. O persoană cu oarecare rutină în cunoașterea oamenilor, cu putere de observație și obiectivitate, poate ajunge la aprecieri destul de juste. Dar pentru aceasta e ne-

voe de o observare a persoanei timp mai îndelungat. Testul îndeplinește însă toate condițiile. Măsoară inteligența în ceea ce are ea mai caracteristic, atinge un grad maxim de obiectivitate, cere un timp scurt pentru examinare și nu cere examinatorului calități excepționale, deoarece atât instrucțiile cât și modul de interpretare a rezultatelor e în mod precis fixat.

Primul domeniu la care a fost aplicată metoda de măsurare a inteligenței a fost acela al descoperirii debilizilor mintali. Aceasta era necesar să se facă pentru a se ajunge la o mai rațională organizare a sistemului școlar. Criteriul de a se face înscrierea în clasa I primară numai după vârsta cronologică — 7 ani —, prezenta anumite inconveniente, atât pentru elevi cât și pentru profesori. Din contactul zilnic cu elevii, învățătorii vedeau că în afară de elevul care nu constituie pentru ei nici o problemă, mai există elevul care nu înțelege cele ce i se spun, nu poate fi atent, pare mereu adormit, etc. Tot atât de mult de lucru îi dă și celălalt tip de școlar. Acesta e peștâmpărat, nu învață, nu este atent, dar totuși, când în clasă se dă să se rezolve o problemă grea, el este cel care o rezolvă. Examenele le trece cu ușurință. Cauza a arătat-o testele de inteligență. Ea era în lipsa de omogenitate a etății mintale. La vârsta cronologică de șapte ani, când vin la școală, copiii pot avea etatea mentală tot de șapte ani. Acesta e cazul majorității elevilor, elevii normali. Cunoștințele ce li se dau fiind pe măsura capacității lor de înțelegere, ei învață cu plăcere și nu sunt obosiți. Cazul copilului care prinde greu, nu înțelege, își are cauza într'o încetinire a dezvoltării mintale. Lucrurile sunt prea grele pentru înțelegerea lui, presupusa sa lene și neatenția nu sunt decât semnul unei oboseli, a unei renunțări față de o sarcină prea grea pentru puterile lui. Cu timpul, fiind mereu dojenit, dezvoltă un complex de inferioritate. Cazul extrem este acela al copilului supra-dotat. Acesta, având o dezvoltare mai mare a inteligenței, va fi plictisit de cunoștințele pe care el le înțelege la prima explicare și asupra cărora învățătorul trebuie să insiste pentru a fi înțelese de ceilalți. De aici neatenția lui.

În consecință, o cerință esențială a învățământului e aceea a omogeneizării claselor, a împărțirii lor după nivelul mintal. Într'o astfel de organizare sunt avantajați atât elevul cât și profesorul. Profesorul pentru că economisește timp și oboseală; el ne mai fiind pus în situația de a lucra decât cu o singură categorie de copii, nu mai e silit să explice de nenumărate ori aceiași problemă

celor cari nu pot înțelege și să neglijeze pe cei care ar putea înainta mai repede. La rândul său, elevul cu o dezvoltare mintală mai înceată va putea și el să-și însușească cunoștințele potrivite capacității lui de pricepere și nici nu va mai dezvolta complexul de inferioritate dacă va fi în clasă cu elevi având aceiași dezvoltare mintală. Pentru cei cu dezvoltare mintală foarte redusă ca și pentru cei superior înzestrați sunt deci necesare clase sau școli speciale.

Dar în afară de aplicările practice ale testelor de inteligență la domeniul școlar, ele au mai deschis căi de înțelegere și a altor fenomene sociale. De exemplu delicvența. Constatându-se că delicvența este în primul rând datorită debilității mintale, atitudinea față de infractor s'a schimbat. Infracțiunea nu trebuie să fie urmată numai de penalitate, ci în primul rând trebuie să se încerce o prevenire a ei prin așezarea celor cu predispoziții spre infracțiune în condiții de mediu care să nu favorizeze aceste impulsuri. Atunci când însă infracțiunea s'a înfăptuit, infractorul să nu fie numai penalizat — ca o răzbunare — ci să se încerce să se facă o reeducare a lui căutând să se dea o orientare inofensivă, chiar constructivă, impulsurilor lui, cultivându-i-se calitățile și posibilitățile de afirmare în acord cu normele societății.

Însfârșit, domeniul cel mai larg de aplicare al testelor de inteligență este acela al selecției și orientării profesionale. Această instituție caută să facă o rațională utilizare a capitalului uman. Deoarece nu toate meseriile cer pentru exercitarea lor același grad de inteligență, ar însemna o proastă utilizare a elementului uman, dacă oameni cu inteligență dezvoltată ar fi folosiți în locuri în care ar putea face față și oameni cu o inteligență mai mică. Cei înzestrați trebuie să fie utilizați acolo unde înzestrarea lor poate fi mai eficace, aceasta atât în interesul lor cât și al colectivității.

Măsurarea inteligenței la etățile sub trei ani.

Toate domeniile de aplicare expuse mai sus reprezintă utilizarea testelor de inteligență alcătuite pentru etăți îndeosebi dela trei ani la adult. Dar în ultimul timp se pune din ce în ce mai mult problema metodelor de măsurare a inteligenței și sub trei ani. Motivele sunt de ordin teoretic și practic. *Teoretic*, deoarece se poate spune că la o deplină înțelegere a inteligenței omului adult nu se ajunge decât prin punctele de comparație pe care ni le da

cunoașterea inteligenței copilului mic și inteligenței animale. Cât privește motivele *practice*, ele sunt mai numeroase. În primul plan este problema debilității mintale. În legătură cu această problemă trebuie să subliniem că nu este de ajuns ca debiliții mintali să fie decoperiți. Ei trebuiesc și educați, iar educația este cu atât mai eficientă cu cât începe mai devreme. Prin această educație nu trebuie să se înțeleagă că ea ar reprezenta o posibilitate de îmbunătățire a coeficientului de inteligență, care este dat nativ (cu excepția puținelor cazuri de debilitate mintală secundară cauzată de factori de mediu). Coeficientul de inteligență rămâne constant, dar printr-o educație cu grijă făcută, slabele sale resurse mintale pot fi utilizate la maximum. Metoda preconizată de Binet — sugestiv intitulată ortopedie mintală — cuprinde câteva îndrumări prin care reușește, dacă nu mai mult, cel puțin să se facă din debilul mintal o ființă care să se poată ajuta. „Așa cum ortopedia fizică îndreaptă o coloană vertebrală deviată, la fel ortopedia mintală, cultivă, fortifică atenția, memoria, percepția, judecata, voința“ (1, pag. 150). Educația se face prin metode simple, cari prin faptul că se apropie de joc, nu cer un efort obositor din partea copilului. Se începe prin exerciții de imobilitate pentru dezvoltarea voinței, exerciții de viteză pentru a le trezi atenția, exerciții de coordonare motorică, acestea chiar cu scopul de a se deprinde cu activități manuale simple. Și în felul acesta se ajunge ca prin educație, debilul mintal să poată să aibe singur grijă de el (să mănânce și să se îmbrace singur), iar mai târziu să-și câștige existența singur sau, cel puțin, să contribuie la aceasta. Rezultatele obținute au nu numai o valoare umanitară fiind de demnitate omului să-și câștige singur existența ci și practică. Societatea realizează o mare economie, întreținerea acestora ne mai fiind o sarcină publică.

Dar, dacă e important să se descopere și să se dea o educație specială debililor mintali, o grijă și mai mare trebuie să se aibe pentru cealaltă extremă a distribuției inteligenței și anume pentru superior înzestrați. Descoperirea copiilor superior înzestrați este bine să se facă din vreme pentru ca aceștia să fie așezați în condiții optime de dezvoltare. Pentru ca inteligența să dea un maximum de rendement ea trebuie să fie ajutată de o mulțime de alți factori: de o bună integrare emotivă, de o motivație puternică, de interese, perseverență și condiții adecvate de mediu. Întrucât, mai ales asupra însușirilor emotive, influențele cele mai hotărâ-

toare, în bine sau în rău, se pot face în primii ani ai dezvoltării, e bine să se facă o selecție a copiilor superior înzestrați și să fie crescuți din fragedă copilărie în institute speciale.

Mai amintim rolul testelor de inteligență pentru etăți sub trei ani, în cazurile de neurotism infantil. Sunt cazuri când copilul, considerat după manifestările sale externe, poate fi bănuțit de debilitate mintală. De ex. este incoordonat în mișcări, prezintă defecte de pronunție, iar mai târziu învață greu să scrie, sare cuvintele, inversează literile sau confundă mereu pe unele, face litere nestabile și neregulate, pare mereu neatent și zăpăcit, uită pe drum însărcinarea care i-a fost dată, etc. Un examen al inteligenței arată însă că aceasta e normală. Turburările observate sunt datorite unei disfuncțiuni glandulare, sau unor experiențe emotive dăunătoare. Deoarece astfel de manifestări de neurotism apar chiar din primii ani, e bine ca tratamentul, precedat de diagnoză, să se facă cât de devreme pentru ca factorii respectivi să nu influențeze dezvoltarea.

Prin posibilitățile de cunoaștere a inteligenței chiar din primii ani, se poate rezolva problema plină de riscuri a *adoptării*. Aceasta nu se mai face în completă necunoaștere — mai ales în cazul copiilor luați din azile și a căror părinți sunt necunoscuți. Cel care vrea să adopte un copil poate să fie informat asupra nivelului său mintal.

În sfârșit, mai amintim puținele cazuri de debilitate mintală cauzată de hipofuncțiunea glandei tiroide, deci cazurile de cretinism, care dacă sunt din timp diagnosticate și tratate în primii ani ai vieții (cu extracte de tiroidă sau preparate iodice) pot fi foarte mult ameliorate.

Toate cazurile enumerate aici reprezintă probleme care arată necesitatea măsurii inteligenței din primii ani ai copilăriei.

Definiția inteligenței.

Definiția inteligenței e necesară pentru înțelegerea principială a diferitelor teste, deoarece acestea sunt alcătuite după punctul de vedere teoretic în care este concepută inteligența.

Definiția lui Binet, deși completată astăzi cu multe alte date, a rămas încă definiția de bază, ea cuprinzând caracterul esențial al inteligenței și anume, funcțiunea ei adaptativă. Pentru Binet inteligența este o funcțiune mintală complexă: „După părerea

noastră, inteligența, considerată în afară de fenomenele de sensibilitate, emoție și voință, este înainte de toate o facultate de cunoaștere, care este îndreptată către lumea exterioară și care lucrează pentru a o reconstitui pe aceasta în întregime cu ajutorul micilor fragmente care ne sunt date" (1, pag. 117). Această activitate complexă a inteligenței este realizată prin ceea ce Binet numește: înțelegere, invenție, direcție și cenzură. „Înțelegere, invenție, direcție și cenzură, inteligența este cuprinsă în aceste patru cuvinte. În consecință, putem conchide din tot ce am spus, că aceste patru funcțiuni, care sunt primordiale, vor trebui să fie studiate prin metoda noastră și să fie cuprinse în teste speciale". (1, pag. 118). Care e rolul fiecăreia și cum le cuprinde Binet în teste speciale? *Înțelegerea* se manifestă în acele probe în care i-se cere copilului să compare două obiecte din amintire, de ex. să spună care e diferența dintre sticlă și lemn. *Invenția* presupune o completare cu elemente furnizate de subiect. În probele în care i se cere, de exemplu, să descrie o gravură, sau ca din trei cuvinte date să construiască o frază care să cuprindă și cele trei cuvinte. *Cenzura* se manifestă în toate probele, dar sunt și probe speciale pentru măsurarea ei. De exemplu găsirea unei absurdități dintr-o frază sau gravură. *Direcția* este deasemeni prezentă în orice act de inteligență, deci în rezolvarea fiecărei probe din scară, subiectul trebuind să păstreze o linie de continuitate între instrucția care i se dă și rezolvare. Inteligența lui lucrează în direcția a ceea ce i s'a cerut să facă. Caracteristica inteligenței este deci, pentru Binet, adaptarea prin judecată. „Inteligența — spune el — este judecată sau în înțelesul obișnuit, inițiativă, abilitatea de a te adapta „sau în alt loc:“ A judeca bine, a înțelege bine și a raționa bine, acestea sunt trăsăturile esențiale ale inteligenței". (După Pintner, pag. 47¹).

O expunere a celor mai importante definiții ce s'au dat inteligenței va arăta că, deși unele accentuează un aspect sau altul, ele rămân de acord în ceea ce privește caracterul adaptativ al inteligenței. Pe linia definiției lui Binet, care vedea în inteligență o funcțiune mintală superioară, se situiază și Terman, care exclude caracterul de inteligență oricărei manifestări adaptative care nu cuprinde un proces de gândire, de analiză abstractă. La fel și W. Stern care definește inteligența ca fiind: „Capacitatea generală

¹) Pintner, R.: Intelligence Testing. New York, H. Holt, 1939.

a unui individ conștient de a adapta gândirea sa la noi cerințe. Este o adaptare mintală la noi probleme și condiții de viață“ (după Perrin, pag. 317¹).

Mai există o categorie de definiții și anume acelea care accentuează în actul inteligent, rolul învățării. Aceste din urmă definiții s'ar putea reduce la următoarea formulă generală: *inteligenta este capacitatea de a învăța și a profita de anumite experiențe în vederea adaptării*. În ceea ce privește considerarea factorilor cari constituiesc *inteligenta*, aceștia variază mai mult decât însăși definițiile. Pentru Freeman acești factori sunt: *balanța mintală, coordonarea proceselor mintale, o organizare judicioasă a proceselor învățării și reflecției, controlul mintal și un mare grad de rezistență la sugestie*. Pentru Thurstone factorii sunt trei: 1. *capacitatea de a inhiba o formă de adaptare instinctivă*; 2. *capacitatea de a regrupa modalitățile instinctive de adaptare, în lumina experiențelor de încercare și eroare pe plan mintal*; 3. *capacitatea volițională de a realiza forma modificată a adaptării instinctive într'un comportament deschis*. Cum se vede, această definiție accentuează aspectul de comportament al *inteligentei*.

Toate definițiile *inteligentei* — cele enumerate aici și altele care ar mai putea fi citate — pot fi grupate — după elementul pe care îl accentuează (*mintal sau de comportament*) — în două mari categorii: 1. *definițiile care consideră *inteligenta* ca facultate mintală*; 2. *definițiile care consideră *inteligenta* din punct de vedere al comportamentului*. În cadrul acestora din urmă nu se vorbește de funcțiunea mintală a *inteligentei*, ci de comportamentul *inteligent*.

Spuneam că testele se resimt în alcătuirea lor de punctul de vedere teoretic în care au fost concepute. Prima categorie de definiții condiționând apariția *inteligentei* de apariția: 1. *funcțiunilor mintale superioare (memoria, atenția, imaginația)*; 2. *gândirii și* 3. *limbajului*, înseamnă că testele concepute în acord cu punctul lor de vedere, nu pot începe decât cu vârsta de 2—3 ani, când elementele descrise mai sus ajung la o suficientă dezvoltare. *Inteligenta* se manifestă însă și înainte de apariția limbajului, *gândirii și a funcțiunilor cognitive*. Pentru ca să se alcătuiască teste pentru copii mai mici de trei ani — teste care să aibă și o fundamentare teoretică, nu numai intuitivă cum e cazul celor câteva

¹) Perrin and Klein: Psychology, London, Methuen, 1927.

probe schițate de Binet pentru etățile subt trei ani și care nu se pot integra în concepția sa despre inteligență, — era nevoie de un punct de vedere teoretic nou. Pe acesta l-a adus Psihologia comportamentului.

Inteligență și adaptare.

Una din caracteristicile cele mai vizibile după care recunoaștem vieța este activitatea (mișcarea). Activitatea însă nu se desfășoară la întâmplare ci în vederea satisfacerii trebuințelor organismului cu elemente luate din mediu. Dar pentru ca activitatea aceasta să fie eficace e necesar ca ea să fie cât mai potrivită atât la trebuințele organismului cât și la condițiile de mediu care ar putea satisface trebuințele. Aceasta se realizează printr'o adaptare a organismului — a trebuințelor sale și a modalităților de activitate — la condițiile de mediu. Intre organism și mediu se stabilește un raport de stimulare și reacțiune. Vieța prezintă diferite grade de complexitate. O ierarhizare a organismelor se poate face după bogăția de stimulenți pe care-i poate prinde și după perfecțiunea reacțiilor cu care poate să le răspundă. Nu toți stimulenții angajează organismul în aceeași măsură. Uneori ei sunt atât de simpli încât li se poate face față prin răspunsuri simple. Alteori este nevoie de o organizare mai amplă a răspunsului deoarece și stimulenții sunt organizați în situații.

Comportamentul adaptativ poate fi grupat după gradul de complexitate și organizație în: reflex, instinct și comportament inteligent. *Reflexul* este forma cea mai simplă de răspuns adaptativ. Forma lui de manifestare este înăscută și este relativ fixă (cerțările noi caută să arate că mici variații există totuși, este segmentar, în sensul că în el acționează numai organul stimulat și încețază odată cu stimulentele. *Instinctul* este o formă de răspuns înăscută la trebuințe tot înăscute. Este însă o reacțiune a întregului organism și persistă până ce trebuința care l-a deslănțuit este satisfăcută sau până ce intră în acțiune o trebuință mai puternică. În acelaș timp, instinctul este mai variabil, mai puțin stereotip și fix. Azi se tinde la înlocuirea termenului de instinct cu acela de propenziune (când e vorba de om), deoarece termenul cel vechi e prea legat de concepția unei forme fixe și stereotipe de reacțiune. Comportamentul inteligent este forma cea mai perfectă de comportament adaptativ, pentru motivul că dintr'o mulțime de răs-

punsuri posibile, este ales acela care este cel mai adecvat stimulului. Caracterele distinctive și esențiale ale comportamentului adaptativ inteligent pot fi puse în evidență prin studiul evoluției sale.

Cea mai generală caracteristică a organismului viu este dezvoltarea dela nediferențiat la diferențiat și specific. Deaceea rădăcinile comportamentului inteligent trebuiesc căutate mai înainte de apariția formelor diferențiate și specifice. Pentru acest motiv la etățile mici nu vorbim de inteligență ca un comportament complet diferențiat ci de dezvoltare mintală (aceasta având un înțeles mai global).

Care sunt începuturile dezvoltării mintale? Pentru psihologii care adoptă punctul de vedere behaviorist (comportamentist) începutul vieții mintale trebuie urmărit într'o anumită dezvoltare a comportamentului. Un citat sugestiv, în spiritul acestei psihologii este următorul: „Psihologii sunt de acord că mintea își are începuturile în mișcare — pentru a fi mai exacti — în mișcare cu înțeles. Dacă acesta este cazul, dezvoltarea mintală înseamnă, în primul rând dezvoltarea înțelesului manifestată în diferite forme de comportament“ (Jensen, pag. 84¹).

Acest punct de vedere completează lacuna pe care vechea concepție a inteligenței o lăsa în ceea ce privește inteligența copilului mic și cea animală. Inteligența nu mai e considerată ca o apariție târzie ci ca o formă de comportament ce se dezvoltă din primele manifestări adaptative — reflexe și instincte — pe măsură ce acestea sunt completate și înlocuite de acțiuni cu înțeles. Dezvoltarea aceasta nu se face global ci pe anumite direcții, trecându-se dela nespecific la specific. După Koffka aceste direcții de dezvoltare sunt următoarele: 1. *Aspectul motoric*. Fenomenele pur motorii, care sunt adaptarea și perfecționarea mișcărilor primare la trebuințele organismului, sunt primele faze ale dezvoltării mintale; 2. *Aspectul sensorial*. Organele sensoriale ale copilului încep prin a fi închise pentru lumea externă dar pe măsură ce copilul începe să primească prin aceste organe sensoriale impresii din lumea externă, el trebuie să învețe — adesea prin experiențe neplăcute — să le discearnă, să le interpreteze și să le dea înțeles. Creșterea puterii copilului de a organiza aceste impresii venite din afară este o trăsătură importantă a dezvoltării mintale; 3. *Coordo-*

¹) Jensen, A.: *Psychology of Child Behavior*. New York, Prentice-Hall, 1938.

narea reacțiunilor. A alege reacțiunea cea mai adecvată, bazată pe înțeles, este elementul cel mai reprezentativ pentru această direcție a dezvoltării; 4. *Aspectul ideational.* Această formă de comportament este mai înaltă decât oricare din cele trei menționate și necesită oarecare timp pentru dezvoltare.

Afirmațiile lui Koffka sunt cu atât mai juste cu cât se verifică întocmai de observațiile lui Gesell și Ch. Bühler. Aceștia, utilizând în studiul copilului metoda inventariului, adică a descrierii amănunțite a comportamentului, la care se ajunge printr'o observație îndelungată și prin filmarea întregului comportament al copilului, au reușit să prindă toate fazele dezvoltării. Să vedem care este evoluția comportamentului pe latura celor două componente ale lui: prinderea stimulentei și reacțiunea.

1. *Prinderea stimulentei.* a) Copilul începe prin a fi insuficient pregătit pentru prinderea stimulenților externi. De exemplu, pentru ca reflexul pupilar să se producă e nevoie de o intensitate luminoasă mult mai mare decât în cazul adultului. „Există o înapoiere constantă a percepției sensitive și sensitivo-sensoriale în această perioadă (e vorba de perioada până la trei ani). Copilul, la șase luni reacționează la o excitație mai puternică decât aceea care face pe un adult să reacționeze, și un timp mai lung se scurge între excitație și reacțiune. Până la șase luni percepțiile par și mai obtuze încă. Pentru reacțiunea de durere, până la șase luni, întârzierea percepției este netă; numai după două, trei secunde după excitație, copilul manifestă durerea sa prin plâns și retragerea membrului“ (Heuyer, pag. 99—100¹). b) La început predomină stimulenții interni, metabolici.

2. *Reacțiunea.* În cazul reacțiunii dezvoltarea este ușor de observat. a) Primele reacțiuni se fac cu predominantă la stimulenții interni. Ele par să fie făcute la întâmplare, mai ales după ce copilul a fost bine hrănit, îmbăiat și schimbat. Procesul de digestie și asimilație acționează asupra anumitor interoceptori, iar impulsurile neurale acționând asupra neuronilor eferenți ai diferitelor membre, acestea prin activitatea lor, excită alte organe proprioceptive. Numai cu timpul se înmulțesc și reacțiunile la stimulenții externi. b) La început predomină reacțiunile negative. Reacțiunile pozitive apar numai pe măsură ce copilul ajunge să asimileze și să stăpânească stimulenții din afară. Evoluția se poate observa și în felul în care se fac reacțiunile. c) Reacțiunile considerate din

¹) Martin, L et Bronardel, G.: *Traité d'Hygiène* (Tome II), Paris, Baillière.



punctul de vedere al formei de manifestare, sunt la început: globale, necoordonate, nespecifice. Predomină reacțiunile reflexe. Evoluția se face spre specific, coordonat.

Considerând dezvoltarea mintală din punctul de vedere al direcției de dezvoltare a comportamentului — pe cele două aspecte: prinderea stimulului și reacțiunea — vedem că aceasta se face spre o cât mai adecvată adaptare a individului la mediu. În ultimă analiză, orice răspuns la un stimul este o adaptare, dar pentru ca o acțiune adaptativă să fie un act inteligent ea trebuie să aibe o anume calitate. Trebuie să stăpânească stimulul sau situația. Să-i facă față controlându-l sau modificându-l. Modificarea nu trebuie înțeleasă numai în sensul strict al cuvântului ci și ca o prindere a stimulenților într'o anume configurație.

Comportamentul inteligent e deci un comportament adaptativ de o anume calitate. El e cu atât mai inteligent cu cât 1. prinde stimulenții în configurațiile cele mai integrate; 2. reușește să inhibeze reacțiunile instinctive și să selecteze reacțiunile cele mai bune. 3. Răspunsurile să fie cât mai coordonate.

Formele superioare de comportament inteligent apar însă odată cu apariția limbajului și a gândirii. Prin această afirmație nu înseamnă că ne întoarcem tot la vechiul punct de vedere după care, inteligența apare numai odată cu apariția gândirii și limbajului, adică în jurul vârstei de trei ani. Punctul de vedere comportamentist înțelege gândirea și limbajul, nu ca funcțiuni ce apar la o vârstă oarecare, ci ca forme de comportament ce se dezvoltă din alte forme mai simple.

Prin limbaj nu se înțelege numai vorbirea articulată ci orice formă de expresie sau simbol, care înlocuiește un lucru, sau o acțiune și servește pentru înțelegerea lui de către alții. Intră aici atât vorbirea și scrisul, cât și diferitele gesturi, desenul, expresia feții etc. Și în privința limbajului dezvoltarea se face tot dela nespecific la specific, dela lipsă de înțeles spre înțeles. Primele manifestări din care mai târziu se va dezvolta limbajul sunt lipsite de înțeles. Gunguritul la început are aceiași origine ca și mișcările întâmplătoare fiind provocate de stimulenți metabolici. Numai mai târziu ele vor primi înțeles — atunci când copilul înțelege că unei categorii de sunete i se răspunde în anume fel. Aceiași linie de dezvoltare se observă și în cazul gesturilor. De exemplu gestul de întoarcere a capului atunci când se încearcă să i se pună în gură un aliment neplăcut, este la început lipsit de înțeles. Numai

cu timpul, copilul învață înțelesul de refuz al acestui gest și îl utilizează și în cazul când stimulenții nu sunt decât simboluri. Deasemenea, nu e de ajuns să facă el anumite gesturi cu înțeles, dar să le și recunoască la alții. Și în cazul vorbirii dezvoltarea se manifestă tot pe latură de prindere a înțelesului. La început copilul învață cuvinte, dar numai treptat reușește să facă legătura dintre cuvânt și obiectul pe care îl reprezintă și numai mai târziu să-l identifice cu un alt simbol reprezentând același obiect — de exemplu noțiunea de om cu imaginea unui om —.

În strânsă legătură cu dezvoltarea limbajului este și aceea a gândirii. Gândirea nu trebuie nici ea înțeleasă ca o formă de manifestare cu totul aparte de cele expuse până aici. Mecanismul ei se așează pe aceeași linie a stimulului și reacțiunii. Gândirea este și ea un răspuns la un stimul. Spre deosebire de formele de comportament care se manifestă înainte de apariția limbajului și gândirii și în care stimulul trebuie să fie o situație concretă, iar răspunsul este și el un comportament concret, în cazul gândirii stimulul poate să fie un simbol și reacțiunea să se facă pe plan mintal. Caracteristic acestui fel de comportament este că încercarea și eroarea nu se mai fac pe plan real ci pe plan mintal, și numai forma de reacțiune găsită ca fiind cea mai bună este realizată pe plan concret. Ceea ce înseamnă o mare economie de timp și energie. Acesta este motivul pentru care comportamentul care are la bază gândirea, realizează forme superioare de adaptare. Gândirea este considerată ca un comportament nu numai pentru faptul că este un răspuns la un stimul, ci și pentru că efectiv se produc anumite modificări organice în orice act de gândire. Ea este o vorbire sau acțiune restrânsă. Gândirea este deci o activitate mintală. Materialul cu care lucrează sunt simbolurile.

Pentru a dovedi că apariția inteligenței nu coincide cu aceea a gândirii — așa cum rețea din unele definiții pe care le-am expus — putem face apel la material furnizat și de studiul inteligenței la animale. În special materialul și observațiile lui Köhler sunt foarte judicioase. Experimentele lui cu cimpanzei au dovedit că cimpanzeii sunt capabili de realizarea unor forme superioare de comportament inteligent bazat pe înțelegerea unei situații. De exemplu, așezându-se în cușca unuia o banană la o înălțime la care nu putea ajunge cu laba, și niște lăzi și bastoane de bambu răzlețe, dar care se puteau îmbuca, acesta văzând că nu poate ajunge nici cu laba, nici sărind, după un moment de încordare a

atenției, a tras o ladă, s'a urcat pe ea și cu bastoanele puse unul în altul a tras banana. Deci cimpanzeul a prins elemente dispartate, într'o configurație cu înțeles — încercarea și eroarea făcându-se pe plan mintal. Dar pentru ca aceasta să se realizeze,

Distribuția zilnică a comportamentului

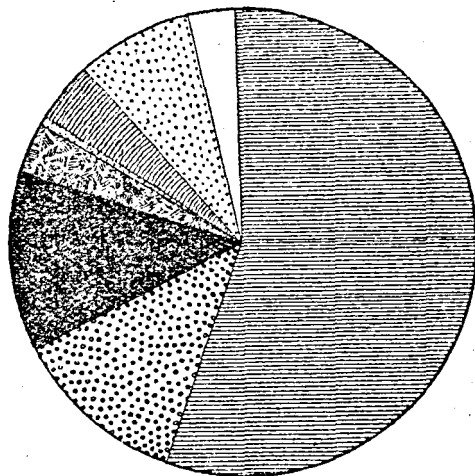


Fig. 2. — La 3 luni.

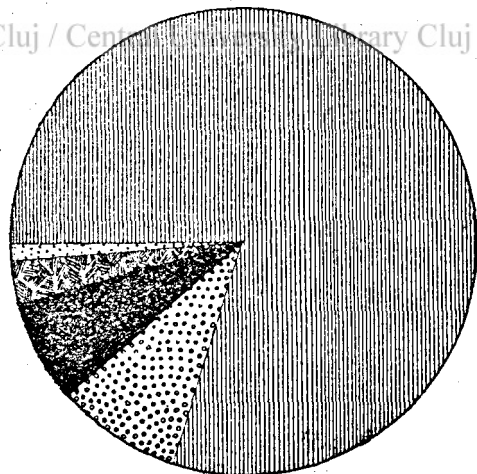
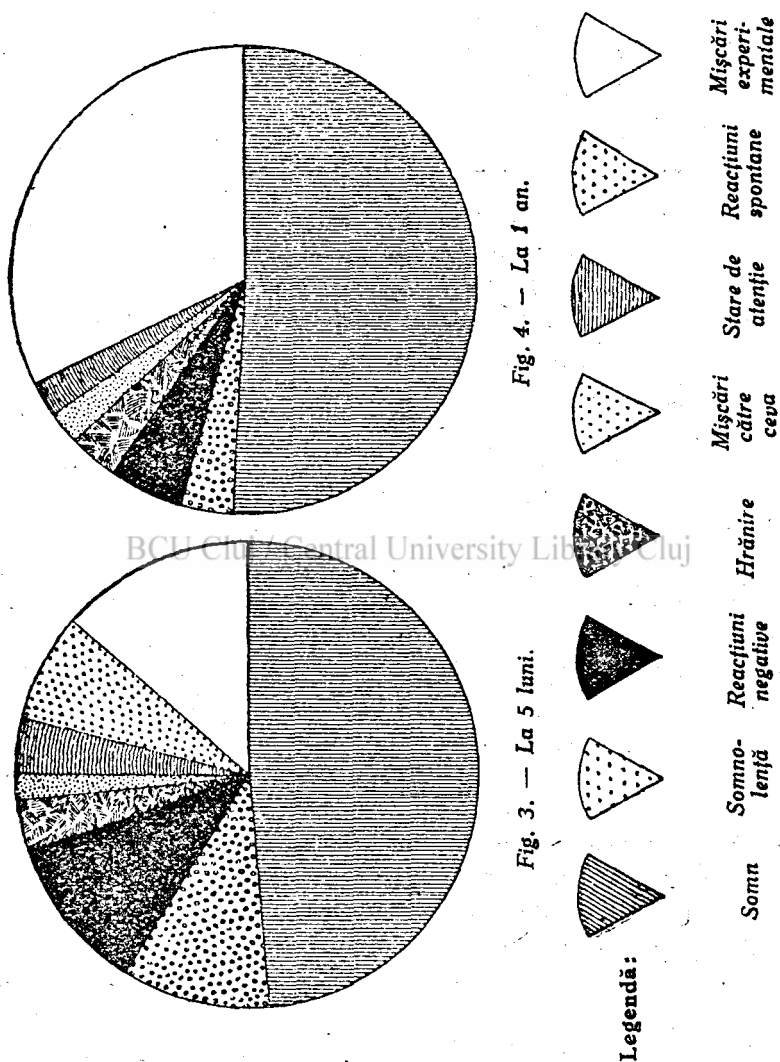


Fig. 1. — La naștere.

Köhler a observat că este necesar ca toate elementele cari intră în configurație să se găsească în câmpul vizual al maimuței. Aceasta pentru motivul că ea nu lucrează cu simboluri. Dacă de exemplu în cușcă nu ar fi nici lăzile nici bambusul, ea nu s'ar gândi că

într'o parte a grădinii a văzut cândva astfel de obiecte care i-ar putea folosi.

Concluziile care pot fi scoase din studiul evoluției dezvoltării mintale sunt următoarele: 1. Putem măsura inteligența în formele



ei primare înainte de apariția gândirii; 2. Domeniul în care se traduce, în această perioadă, dezvoltarea mintală, e cel sensorio-motoric. „In cursul primei copilării, până la trei ani, se pot face

aprecieri asupra valorii intelectuale a copiilor după regularitatea dezvoltării neurologice și motorice. Numai mai târziu, și chiar foarte târziu apar anumite manifestări psihice ca fiind pur intelectuale fără asociații motorice corespunzătoare¹, (Heuyer, pag. 97¹). Motricitatea este deci primul aspect pe care îl urmărim pentru a trage concluzii în ceea ce privește dezvoltarea mintală. În ce fel dezvoltarea motorică este un simptom al dezvoltării mintale? Acestei întrebări îi răspunde just un autor spaniol Juarros: „...diferențierea activităților motorii este fenomenul care caracterizează, înainte de toate, maturizarea sistemului nervos în primele etape ale vieții.“ (Juarros, pag. 72²). Așa dar, urmărind dezvoltarea motricității pe latura ei de diferențiere și ajustare se măsoară gradul de dezvoltare și integrare a sistemului nervos și prin aceasta și potențialitățile de dezvoltare mintală.

Dăm în fig. 1—4, după Ch. Bühler, reprezentarea grafică a distribuției în cursul unei zile a comportamentului copilului la diferite vârste. Caracteristica cea mai vădită este descreșterea timpului petrecut în somn — timp în care copilul este închis pentru stimulenți veniți din afară și deci nu face reacțiuni adaptative. În prima lună, din 24 de ore (1440 de minute), copilul petrece dormind sau în stare de somnolență, 1275 de minute. La un an acest timp scade la 791 de minute. Scăzând timpul petrecut în somn se înmulțește timpul petrecut în contact cu mediul și se stabilesc reacțiuni mai numeroase. La început predomină reacțiunile negative. Dezvoltarea se manifestă însă în reducerea reacțiunilor negative și înlocuirea lor cu reacțiuni pozitive și reacțiuni spontane. Astfel că la o lună, în 24 de ore copilul face un total de 104 minute reacțiuni negative, 47 minute reacțiuni pozitive și numai 14 minute reacțiuni spontane. La trei luni crește timpul total al reacțiunilor. Reacțiunile negative se totalizează la 179 de minute, reacțiunile pozitive 121 de minute, iar reacțiunile spontane 161 minute. La un an reacțiunile negative sunt mult înlocuite cu reacțiuni pozitive, cele negative se totalizează la 77 de minute în timp ce reacțiunile pozitive ocupă 112 minute, iar cele spontane ocupă 460 de minute.

¹) Vol. citat.

²) Juarros, C.: *El Nivel Motorico*. Madrid, Morata, 1942.

Principiile de bază ale scărilor de inteligență.

Binet a schițat și câteva probe pentru etățile mintale sub trei ani. Dar aceste probe nefiind complete, adică necuprinzând întregul nivel mintal al acelor etăți, ci numai aspectele cele mai vădite, și nefiind standardizate nici nu sunt cuprinse în scara metrică a inteligenței care începe cu etatea de trei ani. Probele sunt următoarele:

3 luni

Să urmărească cu privirea un obiect sau o lumânare aprinsă, în mișcare.

9 luni

Să devină atent la un sunet; să vrea să apuce un obiect pe care-l vede.

12 luni

Să deosebească o bucată de lemn de una de ciocolată și să ducă pe aceasta din urmă la gură.

BCU Cluj / Central University Library Cluj
24 luni

Să meargă; să îndeplinească o însărcinare; să indice nevoile sale naturale.

Kuhlmann, în revizuirea publicată în 1922 a Scării lui *Binet*, între alte modificări, aduce și contribuția completării și standardizării testelor pentru copii până la trei ani.

Dar aplicarea testelor la copii mici prezintă multe dificultăți. Spre deosebire de copilul mai mare, care înțelege situația — și anume că e vorba de o probă în care trebuie să depună toată efortul pentru a o rezolva, — copilul mic arată fie o lipsă de interes fie că reacționează prin negativism. Acesta e motivul pentru care în instrucțiunile de aplicare a testelor lui *Kuhlmann* găsim mențiuni ca acestea: „în caz că copilul nu răspunde în mod satisfăcător repetăm proba“ sau „întrebăm pe mamă dacă nu a observat în mod obișnuit reacțiunea urmărită. Acestea sunt însă toate faptele care scad din obiectivitatea rezultatelor. Mai mult, faptul că copilul mic nu răspunde satisfăcător la o probă nu e numai decât simptomatic pentru inteligența lui, ci poate fi semnul unei timidități sau lipsei de obișnuință cu persoane și situații noi, căci tre-

bue să se aibe în vedere că copilul mic față de persoane străine și situații noi reacționează prin excelență negativ. Deaceea noua orientare a metodelor de măsurare a dezvoltării mintale la vârstele mici caută ca testele să fie situații la care copilul să răspundă spontan, să-i trezească interesul prin însăși prezentarea lor.

Gesell are meritul de a fi găsit o metodă de determinare a nivelului de dezvoltare a copilului mic, bazată pe o amănunțită cunoaștere a dezvoltării comportamentului copilului normal. Pe baza unor observații amănunțite — observația a fost completată prin filmarea comportamentului unui mare număr de copii ceea ce a permis o descompunere a lui în toate momentele cari îl compun —, *Gesell* a stabilit care este comportamentul caracteristic și distinctiv al fiecărui nivel de dezvoltare. În felul acesta a făcut liste cu descrierea întregului comportament pentru toate etățile cari constituiesc etape de dezvoltare, începând dela naștere până la șase ani. Împărțirea comportamentului o face pe următoarele direcții: 1. *Dezvoltarea motorică*, (controlul poziției corpului, locomotie, apucare, controlul mișcărilor mâinii); 2. *Limbaaj*, (vocabulary, înțelegerea cuvintelor, conversație, reproducție); 3. *Comportament adaptativ* (coordonarea ochi-mână, imitație, utilizarea obiectelor, înțelegere, performanțe discriminative, completări, noțiunea de număr); *Comportament personal și social* (reacțiune la persoane, îngrijirea corpului, inițiativă și independență, joc, cunoștințe dobândite). Această împărțire e făcută însă numai ca ipoteză de lucru, comportamentul fiind considerat global.

Testarea în cadrul metodei lui *Gesell* este mai mult o comparare a comportamentului subiectului cu comportamentul tip, descris la lista pentru etatea respectivă:

Ch. Bühler continuă cercetările în direcția trasată de *Gesell*. Modificările pe care le aduce sunt mai mult de amănunt, simplificând procedeul de examinare și de cotare a rezultatelor. Din totalul de reacțiuni specifice unui stadiu de dezvoltare, alege pe cele mai reprezentative. În felul acesta alcătuește câte zece teste pentru fiecare etate măsurată. Dezvoltarea mintală se calculează ca și etatea mintală din Scara lui *Binet*. Dacă de ex. un copil rezolvă toate testele dela trei luni, două teste dela patru luni, un test dela cinci luni, vom socoti trei luni etatea de bază, la care vom adăuga valoarea în zile a probelor dela celelalte etăți ceea ce face 3 luni și 9 zile.

Terman și *Merrill* au alcătuit și ei teste pentru etăți subt trei

ani¹⁾, dar au început numai dela 2 ani (2 ani, 2^{1/2}, 3, etc.). Ele iau ca punct de plecare tot metoda lui Binet, punând însă accentul mai ales pe probe de performanță. Ceea ce autorii mai aduc nou este alcătuirea de teste paralele. Ele sunt diferite în conținut, dar au aceiași valoare și validitate. În felul acesta se poate face o reexaminare în cazurile când primul rezultat nu e prea sigur din cauza eventualelor incidente cari au turburat examinarea. Reexaminarea cu acelaș test ar avea neajunsul că testele n'ar mai fi cu totul noi pentru subiect și ar interveni deci procesul de învățare.

În cadrul acestui articol a fost expusă numai dezvoltarea mintală a copilului dela naștere la trei ani. Metodele de determinare a nivelului mintal au fost și ele limitate la această perioadă, deși unele din ele se continuă la autorii citați și la alte etăți. De exemplu, în afară de testele lui Kuhlmann și Terman-Merrill, care se continuă până la adult au fost omise și testele lui Gesell și Ch. Bühler dela etăți mai mari de trei ani. (Testele lui Gesell și Bühler sunt alcătuite pentru întreaga perioadă preșcolară adică până la șase ani). Motivele pentru care ne-am oprit la etatea de trei ani sunt două: unul ce ține de însăși structura problemei, iar al doilea este de ordin practic.

1. Am diferențiat perioada până la trei ani, deoarece caracteristicile dezvoltării din această epocă își imprimă anumite trăsături specifice. În primul rând aspectele cognitive nu sunt diferențiate în această epocă, predominând manifestările psihomotorice. Din acest motiv testele pentru această perioadă urmăresc îndeosebi dezvoltarea motricității. În al doilea rând, perioada până la trei ani este perioada în care se petrec transformările cele mai importante și cele mai rapide. Cităm pe Gesell: „Copilul mic învață să vadă, să audă, să mânuiască obiecte, să meargă, să înțeleagă și să vorbească. El câștigă un nenumărat număr de obiceiuri fundamentale pentru complexa artă de a trăi“, (5, pag. 11). Exprimată grafic această dezvoltare (mintală și fizică) ar lua forma unei curbe al cărei mers e mai accelerat la început și tot mai încet cu cât vârsta crește (stagnând la maturitate și descrescând la bătrânețe). Această curbă trebuie înțeleasă în felul următor. Inter-

¹⁾ În prima revizuire a Scării lui Binet, Terman începe tot cu etatea de trei ani; în revizuirea doua, elaborată în colaborare cu Merrill, începe cu etatea de doi ani și face etalonarea pe jumătăți de ani (dela 2 la 5 ani inclusiv).

valele de timp necesare unor vizibile transformări de dezvoltare sunt foarte mici la început și cresc cu vârsta. La maturitate întreaga perioadă nu mai aduce nici o dezvoltare de trăsături date nativ. Acesta e motivul pentru care, testele până la trei ani se fac pentru intervale mai mici decât un an. Kuhlmann de ex. are teste pentru 3, 6, 12, 18, 24, 36 luni (se continuă din an în an); Gesell: 1, 4, 6, 8, 12, 21, 30, iar testele lui Ch. Bühler sunt pentru fiecare lună aparte până la 8 luni inclusiv; 9 și 10 sunt împreună, 11 și 12 deasemenea; se continuă pe etape mai mari: 13—15 inclusiv, 16—18 inclusiv, 19—24 inclusiv și 25—26 inclusiv. Se continuă apoi din an în an. Cauza pentru care nu e acord deplin în privința etapelor de dezvoltare și deci a etăților pentru care să se facă teste, e că nu toți autorii consideră ca fiind semnificativă dezvoltarea aceluiaș comportament, sau dacă e vorba de acelaș comportament, îl consideră într'un anume stadiu de manifestare.

2. Al doilea motiv pentru care am delimitat perioada de studiu la etățile sub trei ani, am spus că e de ordin practic. Institutul de Psihologie al Universității din Cluj răspunzând unor cerințe practice, a adaptat, elaborat și etalonat la colectivul românesc serii de teste, teste colective dela patru ani la adult și ca metodă individuală Scara lui Binet, începând dela trei ani. Simțindu-se din ce în ce mai mult nevoia unei metode de măsurare a nivelului mintal și la vârstele sub trei ani, Institutul și-a propus să completeze testele existente cu teste pentru vârstele mici. Ca și în cazul celorlalte scări nu e vorba de o simplă traducere a unor teste existente ci, fie de elaborare de noi teste, fie de o revizuire a celor existente care să țină seama, pe de o parte de toate îmbunătățirile și criticile aduse de diferiți autori, iar pe de altă parte și de condițiile specifice de la noi. Deși testele pentru vârstele mici nu fac apel la cunoștințe și limbaj, deci sunt în mai mică măsură influențate de diferențe de cultură, nu se poate ști, înainte de verificare, dacă nu există diferențe în curba dezvoltării sau alte diferențe necunoscute; din acest motiv chiar când se introduce un test nemodificat el trebuie să fie reetalonat.

Prezentul studiu este numai o pregătire teoretică a problemei. Pentru a se cunoaște stadiul la care a ajuns metoda, dăm în paginile care urmează principalele teste existente. Aceste teste nu pot fi utilizate fără alte indicații, pentru determinarea exactă a nivelului mintal, din două motive: 1. expunerea făcută aici este o formă prescurtată a testelor originale, care sunt însoțite de in-

strucțiuni precise asupra felului cum trebuie alcătuite situațiile la cari copilul este pus să răspundă, materialul întrebuintat și a felului în care trebuie apreciate reacțiunile; 2. nu putem afirma înainte de verificare, dacă anumite reacțiuni apar la aceeași vârstă la copii din mediul nostru ca și la copiii la care au fost etalonate testele. Ch. Bühler, de exemplu, a observat că testele etalonate pe copii din azile dau rezultate diferite la copii crescuți în familie. Scopul urmărit de noi în acest studiu a fost numai acela de a stabili care sunt principiile care stau la baza alcătuirii testelor pentru etățile până la trei ani. Stabilirea scării definitive și a tehnicii amănunțite de examinare vor constitui obiectul unui studiu aparte.

Testele utilizate de diferiți autori pentru determinarea nivelului mintal la etățile sub trei ani.

1 LUNĂ

GESELL.

Desvoltare motorică

1. Ridică capul din când în când dacă e susținut de umeri.
2. Face mișcări de târîre dacă e așezat pe burtă pe o suprafață întinsă.
3. Ridică capul intermitent, chiar fără sprijin, atunci când e așezat pe burtă.
4. Intoarce capul lateral atunci când e așezat pe burtă.

Limbaaj

5. Dă semne precise de atenție la sunete.
6. Are sunete diferite pentru disconfort, durere și foame.

Comportament adaptativ

7. Privește cu atenție fereastra sau orice alt obiect mare.
8. Privește cu atenție obiectele vizibile, în mișcare.
9. Urmărește cu privirea mișcarea unui cerc roșu.
10. Apucă și ține cercul când îi este pus în mână.

Comportament personal-social

11. Face mișcări vizibile pentru a găsi o poziție corpului atunci când e ridicat de examinator.
12. Privește cu preferință fața.

BÜHLER

1. Intoarce capul la atingerea obrazului (reacțiune la hrană).
2. Apucă și strânge obiectele cu care vine în contact.
3. Se liniștește la schimbarea poziției.

4. Se liniștește la zgomot ușor.
5. Își fixează privirea către o lumină scăzută.
6. Se ferește de o atingere neplăcută.
8. Reacționează global și nespecific la o incomodare cu cartonul.
9. Ridică, pentru scurt timp, capul atunci când e așezat pe burtă.
10. Deschide gura după pierderea izvorului de hrană.

2 LUNI

BÜHLER

1. Intoarce capul spre zgomot.
2. Trage cu urechia la clopoțel.
3. Răspunde specific la patru excitații acustice diferite.
4. Privește fix la lumină.
5. Urmărește cu privirea o jurubiță de lână în mișcare.
6. Urmărește cu privirea pe examinator, care se trage înapoia copilului (extinderea câmpului vizual).
7. Încearcă, cu mișcări globale și nespecifice, fără să reușească să îndeparteze un scutec cu care i s'a acoperit capul.
8. Ține capul drept, atunci când este ridicat sus și sprijinit.
9. Se liniștește dacă, fiind supărat, examinatorul îi vorbește pe un ton mângăietor.
10. Reacționează specific la poziția obișnuită de supt, adică fiind pus în poziția lui obișnuită pentru supt, el deschide gura și face mișcările de supt.

3 LUNI

KUHLMANN

1. Duce la gură un obiect care i-a fost pus în mână.
2. Reacționează la un sunet brusc.
3. Urmărește cu amândoi ochii un obiect luminos care e mișcat dela dreapta la stânga, de sus în jos și în diagonală.
4. Urmărește sursa luminoasă când aceasta e deplasată lateral și spre spate, adică în afara câmpului său vizual. De preferință să nu miște capul.
5. Clipește când un obiect este apropiat brusc de ochi.

BÜHLER

1. Intoarce capul căutând direcția din care vine sunetul, fără să favorizeze această direcție.
2. Urmărește cu privirea mișcarea de îndepărtare (până la doi metri) a jurubiței de lână roșie (extinderea câmpului vizual).
3. Privește și observă obiectele din jur, când e plimbat prin cameră.
4. Urmărește cu ochii mișcarea zornăitoarei.
5. Dă semne de atenție și ridică capul, dacă e culcat pe burtă, sau îl întoarce spre direcția sunetului.

6. Ține capul sus (cel puțin 30 secunde neîntrerupt), dacă e culcat pe burtă.
7. Face mișcări de experimentare. În timpul experimentului face mișcări neprovocate de experimentator. Nu sunt nici mișcări întâmplătoare fiind făcute cu atenție.
8. Răspunde privirii experimentatorului cu zâmbete sau gungurit.
9. Gungurește spontan — fără să fie provocat de examinator.
10. Intoarce capul după obiecte care au ieșit din câmpul lui vizual.

4 LUNI

GESELL

Desvoltare motorică

1. Ține capul ridicat când e plimbat sau legănat.
2. Ridică capul și umerii în poziție dorsală cu un efort de a șede.
3. Șade într'o poziție fermă a corpului când e susținut.
4. Ține mâinile cu palmele mai mult desfăcute decât cu pumnii strânși.

Limbaș

1. Râde zgomotos.
2. Răspunde vocal la stimulenți sociali.
3. Vocalizează în jocuri de sunete inițiate de el însuși.

Comportament adaptativ

1. Strânge cu amândouă mâinile, fiind culcat pe spate, un cerc care pendulează.
2. Se joacă cu marginea mesei când e ținut pe genunchi.
3. Privește un cub mic așezat pe masă.
4. Intoarce capul urmărind un obiect care se depărtează încet.

Comportament personal-social

1. Iși observă mâinile în timpul jocului.
2. Se joacă într'un fel simplu cu zornăitoarea.
3. Se bălăcește cu amândouă mâinile în bae.
4. Face mișcări ajustative precise pentru a fi ridicat.

BÜHLER

1. Intoarce capul cu atenție spre direcția din care vine sunetul.
2. Intoarce capul spre jurubița de lână, deși în același timp, în altă direcție, e agitată și zornăitoarea.
3. Cercetează, pipăind, un obiect care-i este pus în mână.
4. Cercetează cu privirea, plimbându-o, asupra unui obiect așezat în față.
5. Urmărește cu privirea un obiect în mișcare, culcat fiind pe burtă.
6. Ridică și ține ridicat capul și umerii, așezat fiind pe burtă.
7. Iși mișcă picioarele și mâinile, culcat fiind pe burtă.
8. Protestează când examinatorul întrerupe jocul.
9. Observă și reacționează cu semne de neplăcere când examinatorul își pune o mască pe obraz.
10. Reține zornăitoarea când i-a fost pusă în mână.

5 LUNI

BÜHLER

1. Privește mai cu atenție și mai îndelungat un carton colorat decât unul alb.
2. Ține în mână un obiect și-l examinează urmărind mișcarea pe care o face.
3. Apucă un obiect care-i atinge vârful degetelor.
4. Intinde mâinile spre un obiect care i-a atras atenția.
5. Face mișcări adecvate pentru a se libera de scutecul care-l jenează, fără însă a reuși.
6. Își ridică, culcat fiind pe burtă, partea de sus a corpului, sprijinindu-se într'una sau amândouă mâinile.
7. Își ridică capul și umerii, culcat fiind pe spate, atunci când e ajutat, făcând efortul de a se ridica.
8. Urmărește cu privirea pe examinator când acesta se îndepărtează.
9. Privește cu interes când e mutat din pat jos, deci când are un câmp vizual cu totul schimbat.
10. Mânuește zornăitoarea, mișcând-o încoace și încolo.

6 LUNI

KUHLMANN

1. Reușește să se așeze, susținut fiind la spate de o pernă sau fără sprijin, și-și menține echilibrul capului.
2. Intoarce capul spre direcția de unde vine un sunet.
3. Prinde un obiect prin opoziția degetului mare față de celelalte degete.
4. Păstrează mai mult timp un obiect care i-a fost așezat în mână.
5. Încearcă să prindă un obiect care e aproape de el.

BÜHLER

1. Remarcă jucăria, privind-o mai cu atenție decât pe obiectele din jur.
2. Deosebește sticla cu biberon, de păpușa de gumă, reacționând la prima cu mișcări adecvate pentru supt (întoarce capul spre ea și deschide gura).
3. Apucă, servindu-se de degete, un obiect așezat aproape de el.
4. Se eliberează de scutecul care-l jenează culcat fiind pe spate.
5. Urmărește cu privirea un obiect pe care examinatorul îl depărtează de el și încearcă, ridicând capul și umerii, să-l ajungă.
6. Se ridică, încercând să se așeze, când e ajutat și ținut de mâini.
7. Își schimbă expresia după mimica și expresia pe care i-o arată examinatorul.
8. Dă semne de neplăcere când i se ia jucăria.
9. Urmărește cu atenție mâna examinatorului, chiar și după ce acesta a încetat să producă sunete cu o jucărie.
10. Se opune și rezistă când se încearcă să i se ia jucăria.

7 LUNI

BÜHLER

1. Apucă și ține strâns marginea mesei când e ținut pe genunchi.
2. Intinde mâna să apuce un obiect luminos.
3. Șezând sprijinit, întoarce capul spre obiectul care i-a atras atenția (jucăriuța de lână) și care a fost îndepărtat.
4. Se eliberează, culcat fiind pe burtă, de un scutec care-l jeneză.
5. Șade drept dacă are un sprijin.
6. Întoarce lateral capul, sau numai trunchiul când, culcat fiind pe spate, i se sună un clopoțel în direcție laterală.
7. Face încercări să stabilească un contact cu examinatorul, care stă lângă el fără să-i dea atenție, vocalizând sau urmărind cu privirea, privirea examinătorului.
8. Caută jucăria când o pierde sau i se ia.
9. Imită gestul de lovire în masă pe care-l face examinatorul.
10. Se joacă cu două obiecte lovindu-le unul de altul.

8 LUNI

GESELL

Desvoltare motorică

1. Șade câteva momente fără să fie susținut.
2. Se ridică singur în poziția de ședere.
3. Ridică mingea, prinzând-o cu ajutorul degetelor.

Limbaș

4. Dă semne de recunoaștere, prin expresii vocale.
5. Vocalizează sub formă de exclamații.

Comportament adaptativ

6. Privește atent lingurița care cade.
7. Pentru a ridica o cană întoarsă utilizează toarta.
8. Arată interes pentru părțile care compun clopoțelul.

Comportament personal-social

9. Răspunde bucuros la jocuri vesele.
10. Privește atent sau zâmbește la imaginea din oglindă.
11. Readuce singur biberonul la gură.
12. Arată interes pentru exercițiile sale de vocalizare.

BÜHLER

1. Intinde mâna spre o jucărie care este înafara patului.
2. Se eliberează, așezat fiind în poziția de ședere, de un scutec pus pe cap.
3. Îndepărtează mâna examinătorului când acesta îi șterge nasul.
4. Șade drept, singur, încleștându-se de grilajul patului.
5. Se mișcă, neprovoacat, din loc în loc în pat, fără să se târască.

6. Ia din mâna examinatorului o jucărie pe care acesta o ține la o distanță unde poate ajunge cu mâna.
7. Participă, manifestând plăcere, la un joc „de-a ascunselea”.
8. Scoate din buzunar, unde a văzut că a fost ascunsă, jucăria ce i-a fost luată.
9. Se joacă cu două obiecte, mișcându-le fără să lase jos unul din ele, lovindu-le unul de altul.
10. Iși schimbă poziția corpului pentru a ajunge la o jucărie.

9.—10 LUNI

BÜHLER

1. Șezând fără sprijin, ține deodată două jucării, fără să lase jos nici una și fără să-și piardă poziția dreaptă a corpului.
2. Se eliberează de scutecul așezat pe cap, șezând drept și nesusținut.
3. Șade drept nesusținut în pat.
4. Se târăște înainte, pe burtă, după un obiect pe care nu-l ajunge.
5. Înțelege și răspunde adecvat la gestul de chemare sau amenințare, al experimentatorului.
6. Caută să atragă asupra sa atenția experimentatorului dacă acesta stă lângă el fără să-i dea atenție, trăgându-l de haină sau întinzându-i jucăria.
7. Desvelește jucăria pe care a văzut că experimentatorul a acoperit-o.
8. Imită bătaia în tobă pe care i-a arătat-o experimentatorul.
9. Lovește două linguri una de alta, după ce a văzut pe experimentator făcând la fel.
10. Arată o vădită preferință pentru un obiect, din două, alegându-l și luându-l de repetate ori pe acelaș.

11—12 LUNI

BÜHLER

1. Se ridică singur în poziție de ședere pentru a ajunge o jucărie.
2. Se ridică în picioare, pentru a ajunge la jucărie, sprijinindu-se de pat.
3. Privește mirat când experimentatorul, pe neașteptate, flueră sau aprinde o lanternă.
4. Observă lipsa unei mingii care fusese așezată într-o cutie fără capac și care a fost luată de experimentator cu un minut înainte.
5. Imită mișcarea pe care a făcut-o examinatorul sunând un clopoțel.
6. Pune alături sau introduce unul în altul două cuburi de lemn, fiind atent la mișcările pe care le face.
7. Încearcă să deschidă o cutie.
8. Trage de sfoară un obiect la care nu ajunge cu mâna.
9. Cercetează părțile constitutive ale unui clopoțel.
10. Întinde mâna după un paravan unde a văzut că a fost ascunsă o jucărie preferată.

12 LUNI

KUHLMANN

1. Reușește, fără sprijin, să șadă drept 2—3 minute sau să stea în picioare cel puțin cinci secunde.
2. Încearcă să repete, în timpul experimentului, silabe sau cuvinte care se pronunță în auzul lui (sau se ține seama dacă obișnuiește să asocieze 2—3 silabe, de ex. ma-ma, da-da, etc.).
3. Imită gesturile examinatorului, făcute fie cu capul, fie cu mâinile.
4. Continuă gestul de tragere de linie cu creionul pe o hârtie, după ce examinatorul făcuse singur, în văzul copilului astfel de mișcări și le făcuse ținând în mână sa mâna copilului.
5. Arată preferință pentru un anume obiect, luându-l în mână de repetate ori, sau recunoaște anumite persoane.

GESELL

Desvoltare motorică

1. Merge fiind ajutat.
2. Se așează singur din poziția de stat în picioare.
3. Ține creionul într'un fel potrivit pentru a face trăsături cu el.

Limbaș

4. Pronunță două „cuvinte“.
5. Îndeplinește un comision verbal, simplu.
6. Așează, la comandă, un cub într'o cană sau un cub peste cană.

Comportament adaptativ

7. Imită mișcarea de învârtire a linguriței în cană.
8. Potrivește un bloc rotund în locul adecvat, pe o planșe.
9. Observă sfoara care susține atârnat un inel și o scutură.
10. Desvelește un cub roșu din hârtia în care a văzut că a fost învelit.

Comportament personal-social

11. Ține singur cana din care bea.
12. Inhibează, la comandă, acte simple.
13. Poate fi provocat să rădă de ceva.

13--15 LUNI INCLUSIV

BÜHLER

1. Freacă sau lovește unul de altul două bastonașe care i-au fost date.
2. Stă în picioare drept, fără să fie susținut.
3. Merge spre examinator, având un obiect în mână și fiind susținut.
4. Se joacă primind și asvârlind experimentatorului mingea.
5. Răspunde la două invitații, ca de ex.: Scoală-te, vino la mine.
6. Își amintește, după trei minute, de dispariția conținutului unei cutii.
7. Își amintește, după trei minute, de anumite schimbări ce se provocau unui obiect prin apăsare. Cercetează obiectul și privește mirat pe examinator.

8. Imită gesturile de mănuire a unei jucării (apăsare pe o minge din care iese un pușor).
9. Se joacă cu cuburi de diferite mărimi, vârând unul în altul și scoțându-le, aceasta fără să i se fi arătat.
10. Intinde mâna spre imaginea prăjiturei, din oglindă.

16—18 LUNI INCLUSIV

BUHLER

1. Privește cu atenție și mirare o sfârlează în mișcare.
2. Pășește, fără să fie susținut și fără sprijin spre examinator, care-i arată o jucărie.
3. Poziția inițială fiind statul în picioare, ridică de jos o jucărie, fără să se sprijine de ceva și fără să cadă.
4. Se uită întrebător la examinator când își vede chipul într'o oglindă, pe care o ține singur în mână.
5. Înțelege interdicția de a nu apuca un obiect. Chiar dacă a întins mâinile și le retrage când e amenințat.
6. Își amintește după 8 minute de conținutul dispărut al unei cutii.
7. Își amintește după 8 minute de pușorul care apărea din minge, la apăsare.
8. Bate, fără să i se arate sau mai des după ce i s'a arătat, în tobă cu două bețe.
9. Arată mai mult interes pentru un tablou cu figuri colorate decât pentru carton colorat simplu.
10. Ține minte care e cubul subț care a fost ascunsă o prăjitură, deși acest cub a fost amestecat cu altele și poziția lui schimbată. Operația de ascundere să se facă în văzul lui.

18 LUNI

KUHLMANN

1. Reușește să bea mai multe înghițituri, succesiv, dintr'un pahar.
2. Reușește să mănânce singur cu lingurița.
3. Repetă cuvinte ușoare, ca de ex. mama, tata, bebe și înțelege o întrebare, răspunzând da, sau nu.
5. Scuipă afară o substanță cu gust neplăcut care i-a fost pusă în gură.
6. Dă semne că recunoaște într'un tablou, anumite obiecte familiare, privindu-le cu atenție sau exclamând.

19—24 LUNI INCLUSIV

BUHLER

1. Se cațără pe un scaun pentru a prinde o prăjitură.
2. Participă la un joc cu ceasul (înțelege comanda).
3. Numește câteva obiecte.

4. Iși amintește, după 17 minute, de dispariția conținutului unei cutii.
5. Iși amintește, după 17 minute, de pușorul care nu mai apare la apă-sarea mingei.
6. Pune unul într'altul două bastoane (goale înlăuntru).
7. Construiește, punând cuburile unul peste altul.
8. Privește cu atenție o astfel de construcție terminată de experimentator.
9. Se servește de un băț, pe care-l are la îndemână, pentru a atrage la sine un obiect pe care nu-l ajunge cu mâna.
10. Recunoaște pe un tablou o siluetă de femeie (poate să o și numească mama sau păpușa) și preferă acest tablou unui altuia care e făcut numai din bucăți colorate fără să reprezinte ceva.

21 LUNI

GESELL

Desvoltare motorică

1. Merge pe stradă fiind condus.
2. Poate merge de-a'ndăratelea.
3. Face deosebirea între desenul unei linii și al unui cerc, făcute de examiner și le imită.

Limba

4. Leagă două cuvinte în vorbire.
5. Spune pe nume imaginii unui obiect.
6. Repetă dacă i se spune, un cuvânt nefamiliar lui.

Comportament adaptativ

7. Așează patratul în planșă.
8. Face deosebire între un turn și un pod.
9. Impătură o hârtie după ce i s'a arătat.

Comportament personal-social

10. Trebuințele naturale sunt deplin controlate.
11. Pune întrebări despre lucruri la masă.
12. Examinează din toate părțile o persoană pentru a vedea ceva interesant.
13. Încearcă să întoarcă mânerul dela ușe.

24 LUNI

KUHLMANN

1. Recunoaște imagini de obiecte pe un tablou și le arată când sunt numite.
2. Repetă, când i se cere, gesturi simple, ca de ex. mâinile pe cap, înaintea, etc.
3. Execută ordine simple, ca de ex. „prinde mingea, aruncă-o, etc.
4. Copiază un cerc, așa cum a văzut pe examiner făcând.
5. Desvelește o bomboană care a văzut că a fost învelită de către examiner, pentru a o mânca.

TERMAN-MERRILL

Forma L.¹⁾

1. Să pună trei piese ale unui test de performanță la locul lor.
2. Să arate cu degetul câteva obiecte pe care le numește experimentatorul.
3. Să arate cu degetul, pe o păpușe, părțile corpului în ordinea în care sunt numite de experimentator.
4. Să construiască -- după ce a văzut pe experimentator făcând la fel -- un turn din cuburi de lemn puse unul peste altul.
5. Să spună cum se numesc obiectele ale căror imagini i le arată experimentatorul.
6. Se notează în timpul experimentului, dacă reușește să combine două cuvinte. Important este nu să le pronunțe corect, ci ca ele să exprime o combinație a două noțiuni.

Test alternativ²⁾

Executarea unor comenzi simple.

30 LUNI

GESELL

Desvoltare motorică

1. Urcă și coboară scara singur.
2. Construește, cu mișcări coordonate, 7—8 blocuri.
3. Încearcă să stea singur într'un picior.
4. Copiază linii orizontale și verticale.

Limbaj

5. Arată cu degetul, când i se cere, șapte poze.
6. Numește cinci imagini.

Comportament adaptativ.

7. Face eforturi să construiască un pod, după model.
8. Reușește la un test de performanță (planșe cu figuri) după ce a fost corectat.
9. Reușește un test de completare.
10. Trage două linii în formă de cruce.

Comportament personal-social.

11. Dă denumiri complete.
12. Ajută pe mamă să mute sau să ridice un obiect.

¹⁾ Forma M. cuprinde aceleași probe, dar în altă variantă (se utilizează alte obiecte sau noțiuni). Diferă numai testul alternativ.

²⁾ Testul alternativ se utilizează în cazul când unul din testele aceleiași etăți a fost greșit aplicat.

TERMAN-MERRILL

1. Identifică obiectele spunându-i-se folosința lor.
2. Identifică, la o păpușe părțile corpului.
3. Numește obiecte uzuale.
4. Numește obiectele dintr'un tablou.
5. Repetă două cifre.
6. Execută un test simplu de performanță (așează trei piese într'o planșe).

Test alternativ

Identifică obiectele numite de examinator.

BIBLIOGRAFIE.

1. Binet, A.: *Les idées modernes sur les enfants*. Paris, Flammarion, 1918.
2. Bühler, Ch.: *From birth to maturity*. London, Kegan, 1935.
3. Bühler, Ch. u. Hetzer, H.: *Kleinkinder Tests*. Leipzig, Barth, 1932.
4. Decroly-Buyse: *La pratique des tests mentaux*. Paris, Alcan, 1928.
5. Gesell, A.: *The mental growth of the pre-school child*. New-York, Macmillan, 1928.
6. Goodenough, Fl.: *Developmental Psychology*. New-York, Appleton, 1934.
7. Pintner, R.: *Intelligence testing*. New-York, Holt, 1939.
8. Terman-Merrill: *Measuring intelligence*. Houghton, Mifflin, 1937.

MĂSURAREA APTITUDINII TEHNICE

de Mihail Peteanu

După cum arătam în studiul nostru, publicat în numărul precedent al acestei reviste¹⁾, aptitudinile sunt funcțiuni psihice puse în serviciul adaptării persoanei umane la mediu. Unele din aceste aptitudini sunt *generale*, adică implicate în toate actele psihice și sunt distribuite tuturor în gradul în care să asigure oricui satisfacerea cel puțin a trebuințelor biopsihice primare. O atare aptitudine generală, prin excelență, este inteligența. Cu ajutorul ei se rezolvă cele mai multe din cerințele adaptative, generale ale mediului.

Există însă condiții de mediu specifice în care încadrarea și reușita membrilor nu este asigurată numai prin prezența inteligenței, ci mai cu seamă prin posedarea unor așa numite *aptitudini speciale*. Astfel, bunăoară, inteligența singură nu-i suficientă pentru ca cineva să poată realiza performanțe adecvate în domeniul ca cel mecanic, tehnic, matematic, muzical, pictural, arhitectural, etc. Aici dătătoare de ton sunt anumite însușiri psihice speciale ca: aptitudinea tehnică, aptitudinea matematică, aptitudinea muzicală, etc.²⁾.

¹⁾ M. Peteanu: *Problema teoretică a aptitudinilor*. Rev. de Psihologie, Vol. VII, Nr. 3, p. 263—290.

²⁾ Prezența aptitudinilor speciale în configurația sufletească a unei persoane, nu exclude prezența inteligenței sau altor aptitudini generale. Inteligența poate să lipsească în realizările de valoare inferioară sau medie, în domeniul tehnic, artistic, matematic, etc. Important e ca persoanele care activează în aceste domenii să aibă gradul necesar de aptitudine tehnică, artistică, muzicală, etc. În realizările excepționale, de creație într'unul din domeniile de mai sus, inteligența nu numai că poate lipsi, ca în cele medii sau inferioare, ci, dimpotrivă, prezența ei este reclamată într'un grad tot atât de superior ca și a aptitudinii speciale respective. Creația este fructul lucrării armonioase a unui complex de aptitudini, toate în grad înalt, la care participă creatorul cu toată ființa lui organică și psihică.

Data fiind importanța descoperirii din timp și punerea în condițiuni optime de dezvoltare a persoanelor dotate cu asemenea aptitudini speciale, am socotit necesară publicarea acestui studiu, care va fi urmat de altele în aceeași direcție, în care vom prezenta, pe scurt, problema fiecărei aptitudini speciale, și vom stăruii mai mult asupra metodelor de măsurare a lor, metode, ce pot fi puse la dispoziția celor interesați, de către Institutul de Psihologie al Universității „Regele Ferdinand I” din Cluj la Sibiu, care le-a elaborat și adaptat populației noastre. Studiul prezent este destinat problemei *aptitudinii tehnice*.

DEFINIȚIA ȘI NATURA APTITUDINII TEHNICE.

a) *Definiția aptitudinii tehnice.* Spre a ușura înțelegerea cititorilor, vom porni de la definiția, cunoscută aproape de toți, ce se dă inteligenței și vom defini, prin analogie, aptitudinea ce ne interesează. Anume, *prin inteligență se înțelege putința cuiva de a se adapta cu ajutorul gândirii la situații de mediu noi și variate.* Subliniem următoarele: a) Inteligența este o *funcție adaptativă* la situațiile noi și variate ale mediului. Prin urmare un act inteligent presupune găsirea spontană a soluției potrivite pentru orice problemă nouă pusă de mediu. b) Găsirea acestei soluții se face pe plan mintal, cu ajutorul gândirii, deci, inteligența este o însușire prin excelență de natură cognitivă, intelectuală.

Fără a o identifica cu inteligența, vom spune că *prin aptitudine tehnică se înțelege putința cuiva de a se adapta tot cu ajutorul gândirii la situațiile noi și variate, nu ale unui mediu general, ci ale unui mediu specific: mediul tehnic.* Mediul tehnic sau mecanic își are problemele lui specifice, probleme de realizare concretă, spre deosebire de mediul speculativ, abstract, în care operează inteligența superioară. Dacă din felul în care am definit aptitudinea tehnică nu reiese decât în parte, deosebirea dintre această aptitudine și inteligență, ea se va marca mai bine când vom discuta problema naturii aptitudinii tehnice.

Referindu-ne mai direct la cerințele mediului tehnic, putem da aptitudinii tehnice după Stenquist definiția următoare: „Noțiunea de aptitudine mecanică înseamnă aptitudinea generală (cerută) în dirijarea și manevrarea obiectelor mecanice. Ea implică cunoașterea generală a principiilor mecanice și folosirea lor, dar

nu implică nici o deprindere profesională specială¹⁾. Sau, după lucrarea monumentală a autorilor dela Minnesota, vom distinge două aspecte ale aptitudinii mecanice și anume: „abilitatea de a reuși în actuala manipulare a uneltelor și materialelor și abilitatea de a da informații asupra uneltelor, materialelor și folosirii lor²⁾).

Din definițiile de mai sus și din altele pe care le-am mai putea aduce, reiese, spusă în alte cuvinte, aceeași idee, anume că, aptitudinea tehnică înseamnă însușirea psihică prin care un individ se poate adapta și opera cu succes în mediul mecanic, al uneltelor și mașinilor de tot felul.

b) *Natura aptitudinii tehnice*. Deși domeniul de manifestare al acestei însușiri psihice este concret prin excelență, totuși ea face parte din categoria aptitudinilor intelectuale, căci rezolvarea unor operații mecanice, chiar și a celor mai simple, presupune o prealabilă găsimă de soluții pe plan mintal și numai după ce acestea au fost găsite se trece la rezolvarea în concret a chestiunii. Un bun mecanic trebuie să fie în stare să-și imagineze toate raporturile pieselor care produc funcționarea sau nefuncționarea unei mașini. De funcționarea defectă a unei mașini trebuie să-și dea seama imediat ce o piesă nu-și mai îndeplinește cum trebuie rolul, și, fără să descompună toată mașina în părțile componente, el trebuie să găsească prin deducții pe plan mintal, piesa care produce deranjul. Altfel nu se poate spune că are aptitudine tehnică, în gradul în care să-i permită activarea cu succes în profesiunea de mecanic.

Aptitudinea tehnică a fost clasată în grupa aptitudinilor *speciale complexe*. Că este o însușire *specială*, ne-am putut da seama ușor și din expunerea de până aici. Ea nu deservește adaptarea persoanei la orice situație, ci numai la acelea care aparțin mediului mecanic al uneltelor și mașinilor.

Complexitatea, adică structurarea la bază a mai multor funcțiuni, pare să fie deosebirea cea mai mare între inteligență și aptitudinea tehnică. Prima este o aptitudine *simplă*, a doua este *complexă*³⁾. Părtaș școlii spearmaniene, vom spune cu J. W. Cox, unul din elevii lui Spearman, specialist în problema aptitudinii tehnice, că la baza acestei însușiri stau următorii factori: 1. Un

¹⁾ Stenquist J. L.: *Measurement of Mechanical Ability*, p. 3. Columbia University, New-York, 1923.

²⁾ Paterson D. G., etc.: *Minnesota Mechanical Ability Tests*, p. 7. Univ. of Minnesota Press, Minneapolis, 1930.

³⁾ Vezi studiul nostru: *Problema teoretică a aptitudinilor*, p. 278—280.

factor general „g”; 2. o serie de factori specifici „s”, „s” și 3. un factor de grup, „m” (mecanic)¹⁾. Factorul „g” este omniprezent în toate manifestările intelectuale. Corelația medie de .45 sau .50 între testele de inteligență și cele de aptitudine tehnică, arată că acest „g” nu poate fi neglijat în judecarea performanțelor din domeniul mecanic. Factorii specifici, „s”, „s”, țin de coordonările musculo-nervoase în legătură cu îndeplinirea activității specifice cerute de fiecare unealtă sau mașină în parte, iar în domeniul testelor, ei sunt legați de specificitatea fiecărei probe sau sub-probe. Factorul de grup, „m”, este acela care asigură specificitatea aptitudinii tehnice față de inteligență și alte aptitudini. De prezența lui este legată înțelegerea principiilor funcționale ale uneltelor și mașinilor și realizările concrete în domeniul tehnic. El este nucleul în jurul căruia se structurează și erarhizează o serie de alte însușiri, puse în slujba adaptării individului la situațiile mediului mecanic.

2. MĂSURAREA APTITUDINII TEHNICE.

După ce am arătat fundamentarea teoretică cea mai recentă și mai plauzibilă a aptitudinii tehnice să vedem, pe scurt, cum s'a căutat să se rezolve problema măsurării acestei însușiri.

Dela primii cercetători, până la ultimii²⁾, cu toții au fost preocupați de stabilirea numărului și felului de funcțiuni psihice, mai importante, ce se configurează în structura aptitudinii tehnice, pentru ca să construiască teste, care să vizeze toate aceste funcțiuni de bază. La prima vedere s'ar părea că nu există nici o unitate în părerile celor preocupați cu acest studiu, întrucât niciunul nu consideră același număr de funcțiuni drept simptomatic pentru aptitudinea tehnică. Unii sunt de părere că la baza aptitudinii tehnice stau 2 funcțiuni, alții 3, alții 4, etc. până chiar la 9 funcțiuni. Totuși, o privire mai atentă a situației duce la constatarea că fiecare din autorii, care s'au ocupat cu problema măsurării aptitudinii tehnice, în mod constant, au considerat două însușiri ca

¹⁾ Vezi Cox J. W.: *Mechanical aptitude, Its existence, Nature and Measurement*, Methuen. London, 1928.

²⁾ Un istoric cu date amănunțite asupra acestei probleme, vezi în cap. II din lucrarea noastră: *Aptitudinea tehnică*. Ed. Inst. Psihotecnic, Sibiu, 1942.

stând la baza acestei capacități și anume: *gândirea tehnică* și *percepția spațială*. La acestea au fost adăugate mai frecvent încă două însușiri: *dibăcia manuală* și *acuitatea vizuală*. *Observația* de diferite forme și mărimi pare să contribuie și ea într-o largă măsură la problemele cuprinse în testele de aptitudine tehnică.

Poate că nu s'ar fi ivit atâtea discuții pe tema factorilor dela baza aptitudinii mecanice și s'ar fi putut ajunge mai degrabă la stabilirea unui punct de vedere comun, dacă s'ar fi ținut seama de variația în grade, mai mari sau mai mici, în care se distribuie această capacitate, în populația generală.

Există o categorie de indivizi, care posedă aptitudinea tehnică într'un grad mai redus. Ei pot activa în profesiunile tehnice mai ușoare în care se execută operațiuni simple de uzinaj reproducând mereu aceleași piese, aceleași operații, folosind unelte ce se manipulează ușor, iar nu mașini, care pretind, pentru a fi supravegiate și conduse un grad mai avansat de aptitudine tehnică. Aceștia ar constitui grupa lucrătorilor necalificați sau semi-calificați din industria metalurgică. La dânsii importantă nu este atât *gândirea tehnică* și *percepția spațială* sau *observația*, factori centrali, cognitivi, cât mai ales *dexteritatea manuală* (pe latura ei de rapiditate și exactitate) și *acuitatea vizuală*. Deci, două însușiri psihomotorii, periferice, care de obicei corelează foarte puțin cu aptitudinile intelectuale centrale.

Pe o treaptă mai avansată s'ar găsi lucrătorii și maeștrii calificați din industria metalurgică. La aceștia trebuie să predomine factorii centrali: *gândirea tehnică* și *percepția spațială* cu ajutorul cărora ei trebuie să rezolve pe plan mintal toate situațiile mecanice ce li se pun, înainte de a trece la acțiuni concrete. Numai în urma unei deliberări mintale vor fi în stare acești profesioniști să răspundă prompt și economic la toate cerințele reclamate de meseria lor, fie că este vorba de construirea unei noi mașini, după planurile date, fie că este vorba de montarea sau repararea celor defectate. Prin urmare, în această categorie vor fi cuprinse numai acele persoane, care, pe lângă o bună dexteritate manuală și o bună acuitate vizuală, vor avea o și mai bună gândire tehnică, observație și percepție de spațiu.

În fine, ultima categorie ar forma-o inginerii și mai ales creatorii în domeniul tehnic. Pentru aceștia posedarea unei bune dexterități manuale sau acuități vizuale, este mai puțin importantă. Important este pentru dânsii să aibă în grad superlativ cele două

însușiri centrale: *gândirea tehnică și percepția spațială*, însoțite de *aptitudine matematică și inteligență generală*, deasemenea în grad superlativ.

Prin urmare, fără ca să existe hiatusuri între cele trei grade de aptitudine tehnică, există totuși o creștere în complexitate pe măsură ce ne ridicăm dela aptitudinea cerută unui simplu forjar sau potcovar, la aceea necesară invenției unui telefon, aparat de radio, avion, etc. Punând problema în această lumină, înțelegem de ce sunt atâtea controverse pe chestiunea înrudirii pe care o afirmă unii că ar exista între aptitudinea tehnică și inteligența generală (elevii lui Spearman) și pe care o neagă alții (elevii lui Thorndike, între care și cercetătorii dela Minnesota). Dacă testele de aptitudine tehnică sunt construite pentru prima categorie de indivizi, ele vor cuprinde cu necesitate probe de dexteritate manuală și acuitate vizuală, care nu corelează cu inteligența. Concluzia constructorilor acestor teste va fi: aptitudinea tehnică este independentă de inteligență „este o *trăsătură unică*” zic cercetătorii dela Minnesota¹⁾. Când testele se adresează persoanelor din grupa a doua sau a treia, corelația dintre inteligență și aptitudinea tehnică începe să crească și anume, crește cu atât mai mult cu cât avem de a face cu probe mai grele, în care accentul nu se mai pune pe manevrare, asamblare, ci pe găsirea pe plan mintal a soluțiilor diferitelor probe.

* * *

Astfel văzută repartiția aptitudinii tehnice în populația care activează în mediul mecanic, Institutul de Psihologie al Universității din Cluj la Sibiu și apoi Institutul Psihotehnic din Cluj la Sibiu, ambele conduse de prof. Fl. Ștefănescu-Goangă, au elaborat o serie de teste pentru categoria întâia și a doua de profesioniști, adică teste de dexteritate manuală, acuitate vizuală, gândire tehnică, percepție spațială și observație de forme și mărimi. Aceasta cu scopul de a veni în ajutorul mai ales a operei de selecție și orientare profesională, care prin legea de organizare profesională și calificare a meseriilor din 1936 și apoi prin Decretul-lege pentru organizarea și funcționarea Institutelor psihotehnice și oficiilor de orientare profesională din 1943, a căpătat la noi asistența și sprijinul Statului. Prezentarea noastră se va mărgini numai la

¹⁾ Vezi cap. II din Paterson D. G. etc.: *Minnesota Mechanical Ability Tests*.

testele de aptitudine tehnică ce au fost construite în vederea selecției și orientării tinerilor spre profesiunile metalurgice calificate, deci pentru acele meserii în care se cere un grad mediu din această însușire. Teste pentru diagnosticarea celor capabili de creații și realizări superioare în domeniul tehnic nu s'au elaborat la noi, iar problema măsurării dexterității manuale și acuității vizuale va forma obiectul unui studiu viitor.

A) MĂSURAREA APTITUDINII TEHNICE PRIN PROBE INDIVIDUALE

Institutul de Psihologie din Cluj a construit, adaptat și etalonat câteva probe pentru măsurarea individuală a aptitudinii tehnice și anume: două probe, *piramida Löwe* și *Cubul lui O'Connor* pentru măsurarea *percepției de spațiu* și alte două probe, *Heider I.* și *Winkeltriebmaschine* (proba de lucru), pentru măsurarea *gândirii tehnice*¹⁾. Incepem expunerea noastră asupra acestor probe individuale²⁾, după care vom descrie pe cele colective.

Instrucțiuni pentru aplicarea Piramidei Löwe.

Problema: Proba măsoară percepția spațială și capacitatea de asamblare a unor piese demontate.

Material: Piramida lui Löwe. (În mod greșit i se mai spune și *Cubul lui Löwe*). Aceasta este formată dintr'o bucată de lemn de formă piramidală, cu muchiile în ogivă turtită și baza patrată cu latura de 8 cm. Ea servește drept *model* în executarea probei. Odată cu aceasta, se dau subiectului 7 piese de diferite forme și mărimi, care au fost tăiate dintr'o piramidă egală cu modelul. Cele 7 piese trebuiesc așezate una lângă alta ca să formeze piramida din

¹⁾ În executarea corectă a celor patru probe de mai sus, se cere de fapt deodată ambele însușiri și percepția spațială și gândirea tehnică. Numai că în primele două accentul cade pe percepția spațială de care depinde găsirea soluțiilor adecvate, iar în ultimele două pe gândirea tehnică.

²⁾ Cu titlu informativ amintim că în străinătate, pe lângă probele individuale enumerate, mai sunt cunoscute și aplicate: *Cutiile Stenquist* și *Minnesota*, care se pot aplica și colectiv, dacă se găsesc în număr suficient; apoi *Cutia lui Moede*; *Cutia lui Decroly*; *Cilindrul lui Witmer*, etc. Toate se adresează mai cu seamă gândirii tehnice.

care au fost tăiate. Fig. 1, reprezintă aceste figuri asamblate. Mai e nevoie de un cronometru pentru marcarea timpului de execuție a probei.

Tehnică și instrucții: Proba se aplică la masa specială de examinare individuală. De o parte stă examinatorul, de cealaltă subiectul, care poate lucra șezând pe scaun sau stând în picioare.

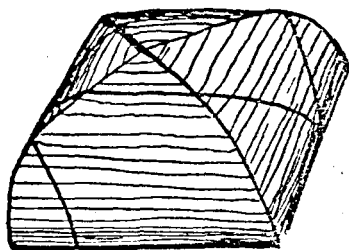


Fig. 1. — Piramida Löwe.

După ce prin câteva cuvinte familiare, se stabilește un raport de intimitate între examinator și subiect, pentru a se elimina factorii emotivi, ce pot altera în bună parte rezultatele, se arată candidatului figura mare (modelul) și se împrăștie alături, părțile ce trebuiesc asamblate, spunându-i-se: „Vezi aici o bucată mai mare de lemn, iar alături de ea alte bucăți mai mici. Aceste bucăți mai mici, așezate la un loc, într'un anumit fel, ne dau bucată cea mare. Caută să așezi laolaltă aceste bucăți mai mici, în așa fel ca să iasă bucată cea mare. Ai înțeles? Incepe!”

Se notează timpul dela terminarea instrucției, la terminarea execuției probei. Examinatorul nu va da nici o sugestie subiectului asupra combinării pieselor. Se pot face însă, observații interesante asupra felului în care candidatul respectiv lucrează, notându-se pe fișa lui individuală, dacă activează repede sau încet, face greșeli multe sau puține, deliberează sau încearcă să construiască la întâmplare, etc.

Cotarea: Cota acestei probe este egală cu timpul folosit pentru construirea piramidei. Se acordă un timp limită de 10 minute, peste care nu se mai continuă. Dacă nu a reușit în acest timp, proba este socotită ca nereușită. Cota se raportează apoi la etaloul următor, construit în urma examinării unui grup reprezentativ de subiecți (băieți și fete), între 14—18 ani:

Quartile	inferior	median inferior	median superior	superior
Timp	8'.55"—10'	4'.16"—8'.54"	1'.36"—4'.15"	1'.35" și mai puțin

Interpretarea rezultatelor: Să presupunem că un subiect a rezolvat proba în 9', 15". Acesta va fi grupat între subiecții cei mai slabi, deci în quartilul inferior, necesitând un timp cuprins între 8', 55", limita superioară pentru acest quartil, și 10' limita lui inferioară. Un altul are nevoie de 6', 23" pentru montarea completă a pieselor. Acesta se va grupa în medianul inferior, în care intră subiecții care rezolvă proba într'un timp cuprins între 4', 16" și 8', 54". Când cineva termină de asamblat figurile, în mai puțin de 1', 35" inclusiv, va fi socotit ca făcând parte dintre cei mai buni 25%, și clasat în quartilul superior¹⁾.

Aplicarea Cubului O'Connor.

Problema: Se măsoară aceeași însușire cași cu Piramida Löwe, adică percepția de spațiu, însă într'o situație mai complicată.

Material: Un cronometru pentru marcarea timpului de execuție și proba propriu zisă. Aceasta constă dintr'un cub de lemn sau carton, cu latura de 25 cm., ce servește drept model de lucru. Apoi, mai sunt 9 piese din lemn, tăiate dintr'un cub la fel de mare cași modelul. Aceste 9 piese au toate aceeași lungime, dar prezintă sinuozități și muchii felurite, care le fac să se deosebească unele de altele. Figura 2, înfățișează această probă. În *A)* avem piesele asamblate; în *C)* piesele sunt complet desfăcute și puse în poziția în care se prezintă subiectului; în *B)* avem o fază intermediară din rezolvarea testului.

¹⁾ În quartilul inferior sunt cuprinși cei mai slabi 25% dintr'un grup luat la întâmplare; în quartilul median inferior și median superior sunt trecuți 50% (câte 25% de fiecare quartil) din indivizii normali la însușirea respectivă; iar în quartilul superior sunt cuprinși cei mai buni 25% din grup. Prin urmare, când un subiect va primi la Piramida Löwe o cotă care să-l claseze în quartilul inferior, el va fi considerat subnormal la percepția spațială; dacă primește o cotă la această probă care să-l claseze într'unul din quartilele median inferior sau median superior, subiectul va fi considerat normal, iar dacă obține o cotă prin care se grupează în quartilul superior, candidatul poate fi considerat bine dotat la percepția de spațiu.

Tehnică și instrucții. Identice ca la Piramida Löwe.

Cotarea. Timpul în minute și secunde, folosit de subiect dela primirea instrucției și până la terminarea probei, constituie cota.

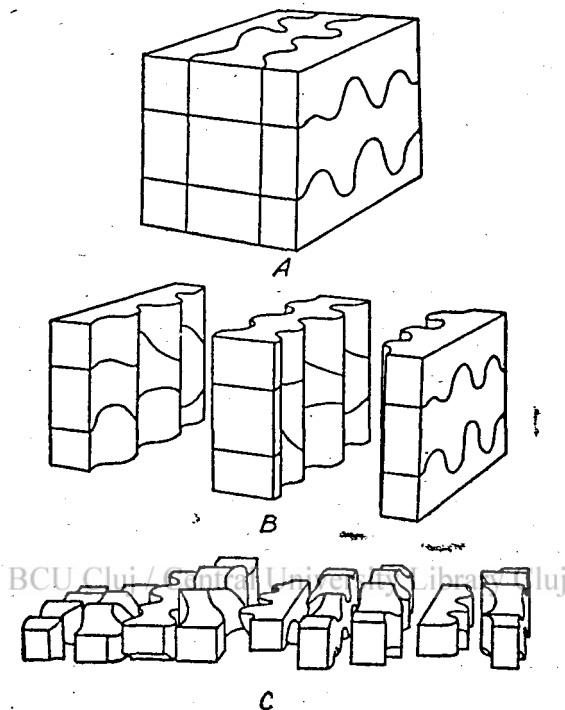


Fig. 2. — Cubul lui O'Connor.

Etalonul. E în curs de elaborare¹⁾.

Interpretarea rezultatelor. Se aplică același procedeu ca la Piramida Löwe.

Examinarea cu Proba Heider I.

Problema: Proba măsoară un aspect al aptitudinii tehnice: gândirea tehnică.

Material: Aparatul lui Heider, construit dintr'o placă de metal pe care sunt fixate niște dispozitive între care se mișcă o serie

¹⁾ Cei interesați, pot cere acest etalon dela Institutul de Psihologie al Universității din Cluj-Sibiu, care-l va pune la îndemâna oricui, după ce va fi construit.

de bare, unele angrenate, altele neangrenate între ele prin pârgăhii de legătură. O schiță a acestui aparat avem în fig. 3. Piesele: *a*, *b*, *c*, *d*, *e*, *f*, *g*, și *r* se mișcă toate în jghiaburile unde sunt cuprinse. Ele sunt colorate în negru, afară de dispozitivul *r*, care e galben (alamă).

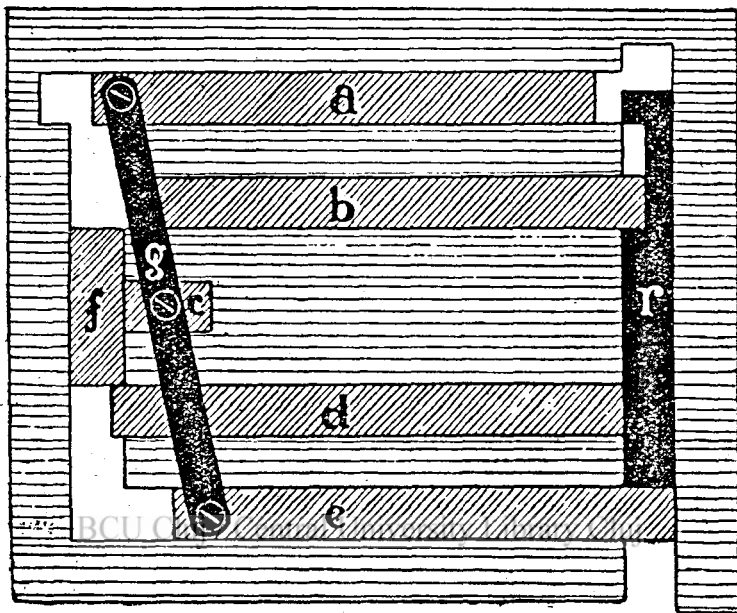


Fig. 3. — Proba Heider I.

Tehnică și instrucții. Subiectul se așează la masa de examen individual, iar examinatorul, punându-i aparatul cu piesa *r* fixată de barele *e* și *b*, (ca în figură), îi spune: „Acest aparat este format din mai multe dispozitive (mânere, bare), care se mișcă în anumite direcții. Un dispozitiv este colorat în galben (se arată), iar celelalte în negru. Dispozitivul galben poate fi scos afară din aparat, dacă dispozitivele negre sunt așezate într'un anumit fel. Vei căuta să așezi în așa fel piesele negre, ca să poți scoate dispozitivul galben. Nu forța nici un mecanism, pentru că dispozitivul galben se scoate cu ușurință, dacă celelalte sunt aranjate așa cum trebuie. Incepe!¹⁾).

¹⁾ Termenul „dispozitiv“ se poate înlocui cu acela de „mâner“, „piesă“, „bară“, etc., dacă observăm că subiectul nu înțelege.

Cotarea. Se notează timpul dela terminarea instrucțiunii până în momentul când dispozitivul a fost scos. Timpul folosit, reprezintă cota la această probă. În execuția acestei probe, examinatorul va observa și nota particularitățile de comportare ale subiecțului, dar se va feri să dea vre-o sugestie asupra mișcării barelor.

Etalonul. Cota subiecțului se va raporta la etalonul următor, construit pe subiecți, de ambe sexe, între 15—20 ani:

Decile	10	20	25	30	40	50	60	70	75	80	90
Cotă	4'35"	3'42"	3'12"	2'52"	2'24"	1'59"	1'39"	1'21"	1'11"	1'2"	49"

Interpretarea rezultatelor. În etalonul de mai sus, construit în sistemul decilelor este dat penru fiecare decil pragul superior al timpului de execuție necesar spre a putea clasa pe cineva într'unul sau în altul din aceste decile. Așa, subiecții care rezolvă o probă într'un timp de 49" sau mai puțin, vor fi grupați în decilul 90. Unul care are nevoie de 50" va fi trecut în decilul 80, căci i-a trebuit mai mult de 49" și mai puțin de 1' 2". Un alt candidat ajunge să scoată piesa r în 2' 40", altul în 3', 43", etc. Ei vor fi grupați unul în decilul 30, având mai puțin de 2' 52" dar mai mult de 2' 24"; celălalt se va grupa în decilul 10. Subiecții clasati în unul din decilele cuprinse între 25—75, vor fi considerați normali, cei sub 25, subnormali, iar cei peste 75, supranormali sau bine dotați cu gândire tehnică.

Aplicarea probei de lucru (Winkeltriebmaschine)

Problema: Cu această probă se urmărește să se diagnostice capacitatea cuiva de a prinde raporturile funcționale dintre părțile unei mașini, în structuri unitare și cu înțeles. Cu alte cuvinte, proba măsoară *gândirea tehnică*.

Material: Aparatul numit „Winkeltriebmaschine“ de autorii germani, și căreia în Institutul de Psihologie din Cluj, i s'a dat numele de „Probă de lucru“. Figura Nr. 4 reprezintă schița acestui aparat, în stare de funcționare. Iată descrierea Probei de lucru: Pe bara de fier, f , se poate mișca în sus și în jos roata a , datorită faptului că axul său este montat la un jghiab ce permite

alunecarea în această direcție. Axul roții *a* se poate fixa mai sus sau mai jos pe bara *f*, învârtind spre dreapta de șurubul *e*. La capătul antero-superior al barei *f*, sunt atașate două brațe fixe, la capătul cărora se găsesc roțile *c* și *b*. În partea postero-superioară axul *f* se termină printr'o pârghie la care, prin șurubul *i*, se angrenează bara *g*, mobilă înainte și înapoi, pe care alunecă în sus sau

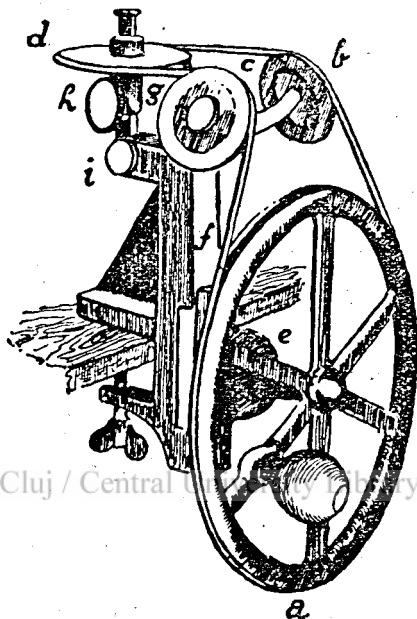


Fig. 4. — Proba de lucru.

în jos, roata *d*, ce se poate fixa oriunde pe această bară, cu ajutorul șurubului *h*. O curelușă pune în mișcare toate roțile, dacă sunt fixate ca în figură, învârtind de mânerul roții *a*.

Tehnică și instrucții. Înainte de pătrunderea subiectului în sală, sau, așezat cu fața în partea opusă, examinatorul ia curelușa și desface toate șuruburile, astfel ca aparatul să aibă toate piesele nefixate, desarticulate. Apoi se adresează candidatului, căruia îi dă curelușa și-i spune: „Așează această curelușă în așa fel ca învârtind roata aceasta mare, întregul aparat să funcționeze în regulă, adică toate cele patru roți să fie în mișcare. Bagă de seamă că roata cea mare se poate mișca în sus și în jos, iar prin șurubul acesta, (examinatorul arată), se poate fixa la orice punct. Dease-

menea se poate mișca și roata aceasta mai mică, fixată pe o axă, care și ea poate fi deplasată. Ai înțeles? Incepe!" Examinatorul demonstrează fiecare din mișcărilor despre care vorbește, dar nu merge până acolo încât să pună el însuși aparatul în stare de funcționare, acest lucru lăsându-se pe seama subiectului.

Cotarea. Timpul necesar subiectului din momentul în care afirmă că a înțeles instrucțiunea și a început proba, până în momentul în care reușește să pună roțile în mișcare, fără să cadă curelușă, constituie cota ce se acordă subiectului. Dacă în timp de 6 minute un candidat nu reușește să facă acest lucru, proba este considerată nesatisfăcătoare.

Etalonul construit pe subiecți, de ambe sexe, între 14—18 ani este următorul:

Decile	10	20	25	30	40	50	60	70	75	80	90
Timpul în secunde	220	166	143	132	110	85	72	61	59	40	31

Interpretarea rezultatelor. Este identică cu cea dela proba Heider. Cu cât cineva va rezolva testul într'un timp mai scurt cu atât va fi plasat într'un decil superior și invers.

B) MĂSURAREA APTITUDINII TEHNICE PRIN PROBE COLECTIVE.

Dacă în țările mari industriale din Apus, în special în U. S. A. și Anglia a fost posibilă construirea de teste colective în care subiecții sunt puși în fața unor situații tehnice concrete pe care le rezolvă prin montare, asamblare, înșurubare, etc.¹⁾, acest lucru nu a fost posibil la noi atât din cauza costului ridicat al acestor teste, cât și din lipsa unei Case speciale care să se ocupe cu con-

¹⁾ Ne referim la testele de construcție ale lui Stenquist și autorilor dela Minnesota, care cuprind o serie de obiecte uzuale (un clopoțel de bicicletă, un zar de ușă, o sonerie, etc.), pe care subiecții le primesc demontate și trebuie să le pună laolaltă într'un timp anumit. Fiecare candidat primește două-trei cutii cu asemenea lucruri, pe capacul fiecărei cutii aflându-se tipărită instrucția.

struirea și punerea în vânzare a lor. În schimb, problema măsurării colective a aptitudinii tehnice, s'a rezolvat la noi prin teste tipărite. Acestea costă mult mai puțin și pot fi produse în orice cantitate este nevoie. Afară de aceasta, rezultatele practice, obținute prin aplicarea testelor tipărite, sunt tot atât de satisfăcătoare cași cele obținute prin punerea subiecților la probe concrete și aparate costisitoare. Stenquist însuși, obține o corelație de .90 între testele de construcție și testele tipărite pe care le-a elaborat dovadă că atât într'un caz cât și într'altul s'a măsurat una și aceeași însușire, în speță aptitudinea tehnică. Un avantaj în plus pentru probele tipărite îl vedem în aceea că subiectul poate fi pus să treacă pe rând la situații mecanice mult mai variate, modificând imaginile în test și prezentându-i forme din ce în ce mai complicate, forme, care nu trebuiesc să fie, în mod obligator, copia unei mașini reale. Cu ajutorul imaginilor punem candidatul în fața unui număr mult mai mare de probleme, astfel că se acoperă o întindere de criteriu¹⁾ ce nu poate fi atinsă prin examinarea la aparate.

Examinarea colectivă prin teste tipărite se poate face prin două feluri de probe: unele verbale, a căror instrucție de aplicare este cuprinsă în test și altele, care sunt prezentate sub forma unor figuri și imagini, instrucția trebuind dată de către examinator. Se înțelege, că formele verbale se pot aplica numai știutorilor de carte, pe câtă vreme formele neverbale se pot aplica și analfabeților.

Institutul de Psihologie din Cluj-Sibiu, are publicate și puse la dispoziția celor interesați, trei teste, toate verbale, pentru măsurarea aptitudinii tehnice: *Forma A*); *Forma B*) și *Forma C*), fiecare adresându-se, după cum am mai amintit, gradului mijlociu de aptitudine tehnică ce se cere meseriașilor calificați din industria noastră metalurgică, și alte industrii în care este nevoie de persoane, care au rolul să repare și să supravegheze buna funcționare a mașinilor. De teste neverbale, care să se aplice analfabeților, nu s'a simțit încă nevoia, iar construirea testelor, prin care să se poată pune în relief capacitatea tehnică creatoare a cuiva și deci aplicabile în selecția celor dornici să intre la Politehnică, a rămas în planurile de viitor ale Institutului.

1) Prin criteriu se înțelege ceea ce dorim să măsurăm. În cazul nostru criteriul este aptitudinea tehnică.

*Testul verbal de grup pentru măsurarea aptitudinii tehnice.
Forma A).*

Încă înainte de anul 1930, Direcțiunea Institutului de Psihologie din Cluj, programează cercetările ce urmau a se face în vederea elaborării unor metode potrivite pentru examinarea colectivă a aptitudinii tehnice. Studiile și lucrările publicate asupra acestui subiect de către diferiții membrii ai Institutului, dovedesc că problema s'a lăsat destul de greu soluționată, dată fiind complexitatea ei și multele fețe prin care această însușire facea corp comun cu alte însușiri psihice intelectuale. Primele lucrări¹⁾ și ²⁾ se ocupă mai mult de partea teoretică a problemei, iar cercetările următoare³⁾ și ⁴⁾ deși sunt preocupate și de construirea unor teste de grup pentru aptitudinea tehnică, această preocupare, fie că dă greș, fie că este de natură cu totul secundară și insuficientă.

Abia la începutul anului 1942, apare în Editura Institutului Psihotehnic din Cluj-Sibiu, prima lucrare, care încearcă, dacă nu o rezolvare definitivă — lucru imposibil deocamdată — cel puțin o punere la punct atât a aspectului teoretic, cât și practic al aptitudinii tehnice⁵⁾. Tot atunci, în Editura Institutului de Psihologie din Cluj-Sibiu, apare primul *test verbal de grup pentru măsurarea aptitudinii tehnice*, însoțit de un manual cu instrucții⁶⁾, test a cărui valoare diagnostică a fost verificată de toate probele științifice actuale la care a fost supus⁷⁾. Pus la dispoziția Oficiilor de orientare profesională ale Statului și marilor noastre uzine metalurgice (Astra și I. A. R. din Brașov), testul a fost astfel aplicat mai multor mii de candidați, urmărindu-se mai îndeaproape calitățile

1) Rusu L.: *Aptitudinea tehnică și inteligența practică*. Edit. Inst. de Psihologie. Cluj, 1931.

2) Todoranu D.: *Problemele aptitudinii tehnice*. Revista de Filosofie, Vol. XIX, (Seria nouă), 1934, p. 176—198.

3) Arcan T.: *Orientarea profesională în industria metalurgică*. Cluj, 1940.

4) Mărgineanu N.: *Măsurarea aptitudinii tehnice, teste și instrucțiuni*. Edit. Inst. de Psihologie din Cluj-Sibiu, 1941.

5) M. Peteanu: *Aptitudinea tehnică*. Edit. Inst. Psihotehnic Sibiu, 1942.

6) M. Peteanu: *Măsurarea aptitudinii tehnice, teste și instrucțiuni*. Edit. Inst. de Psihol. Cluj-Sibiu, 1942.

7) În lucrarea noastră: *Aptitudinea tehnică, facem o descriere amănunțită a acestui test și arătăm toate fazele lui de elaborare și construcție, precum și probele de validitate la care a fost supus. Testul este dat în anexă, la sfârșitul lucrării.*

și defectele lui. Experiența vastă făcută prin folosirea masivă a testului, a folosit la tipărirea, încă în cursul aceluiași an, a ediției a doua a lui, căruia i s'au adus unele îmbunătățiri, simplificându-se instrucția câtorva probleme și scurtându-se timpul de aplicare pentru altele. Bine înțeles că s'a făcut totodată și o verificare și modificare a etalonului, după această formă, considerată definitivă a testului, care a fost numit: test verbal de grup pentru măsurarea aptitudinii tehnice, *Forma A*), spre a-l deosebi de prima ediție cât și de formele B) și C), a căror construcție era în program, încă de pe atunci.

Descrierea testului. Într'un caet de 16 pagini sunt cuprinse o serie de probleme, astfel alese încât să scoată în relief capacitatea unui subiect de a putea prinde raporturi funcționale în structuri unitare și cu înțeles din imaginea unui moment reprezentativ în desfășurarea unei activități mecanice. Preocuparea esențială a testului este, prin urmare, diagnosticarea *gândirii tehnice*. Probe speciale destinate măsurării percepției de spațiu nu sunt cuprinse în acest test.

Intrebările puse se referă la trei categorii de situații. În prima parte, dela pag. 2—5, caetul cuprinde probleme în legătură cu diferite unelte și situații mai frecvente în *mediul rural*; partea a doua, dela pag. 6 la 8, se compune dintr'o serie de probe cu subiect din mediul urban; partea a treia, pag. 9—15, se referă la prinderea relațiilor funcționale între diferite piese de mașini: roți dințate, transmisii, pârghii, angrenaje, etc. Figurile Nr. 5—6—

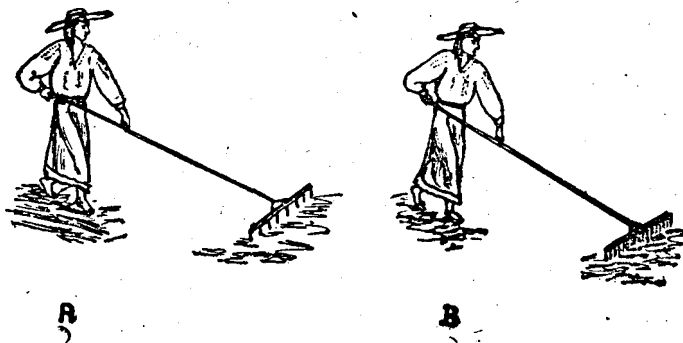


Fig. 5.

Cu care greblă, A sau B, se lucrează mai greu?

Răspuns:

7 reprezintă câteva probe din mediul rural; Nr. 8—9—10 sunt exemple de chestiuni puse subiecților care au trăit mai mult în mediul urban; iar fig. Nr. 11—12—14, cuprind probe din partea a treia a testului.

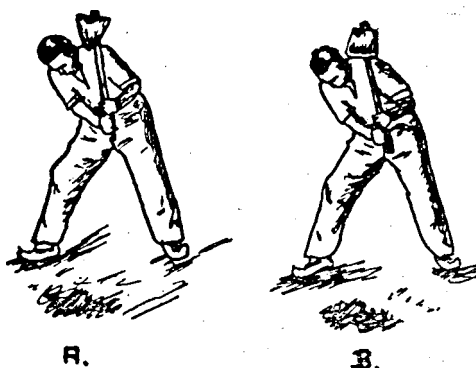


Fig. 6.

Care sapă, *A* sau *B*, va intra mai ușor în pământ uscat?

Răspuns:

BCU Cluj / Central University Library Cluj

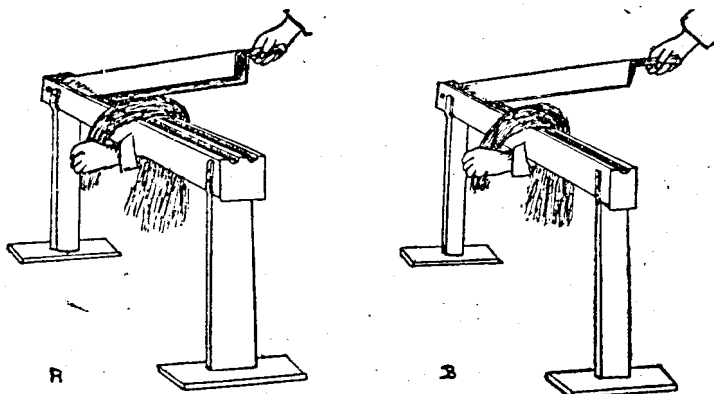


Fig. 7.

Cu care din melițele, *A* sau *B*, se va lucra mai cu spor?

Răspuns:

La car din ele se lucrează mai ușor?

Răspuns:

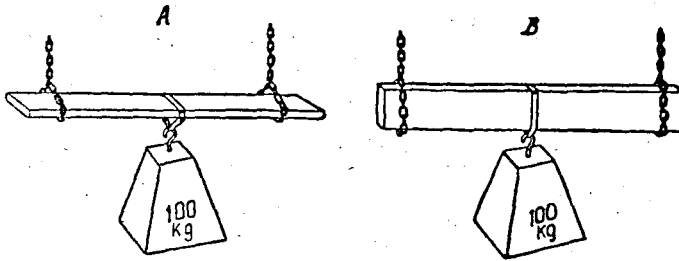


Fig. 8.

Care din aceste două scânduri, *A* sau *B*, s'ar putea rupe mai repede din cauza greutateii care atâră de ele?

Răspuns:

A, este un vas gol ce plutește în lichidul din vasul mai mare *B*. Vasul *B* este în legătură cu vasul mai mic *E*, deasupra căruia se găsește un dop de plută, *D*, care, deasemenea, plutește la suprafața lichidului. Vasul *A* este în legătură cu platanul *P*, iar dopul *D* este în legătură cu acul *C*.

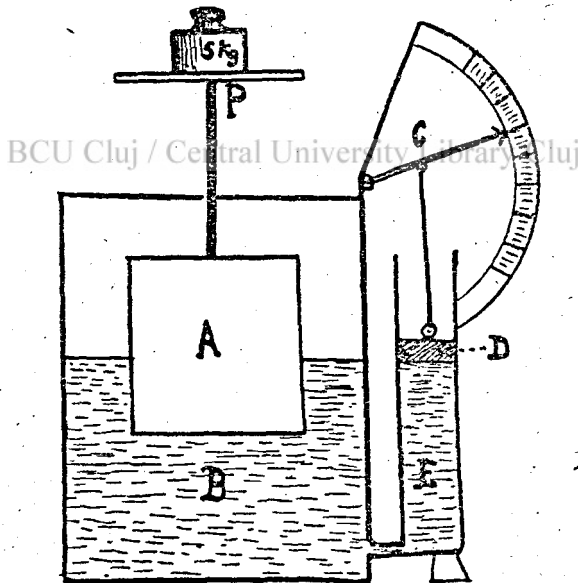


Fig. 9.

1. Ce se întâmplă cu *A*, dacă ridicăm greutatea de 5 Kg. din *P*?
Subliniază răspunsul potrivit.

- Răspuns: a) Se ridică
b) Coboară
c) Rămâne neschimbat.

2. Ce se întâmplă cu lichidul din B și E ?

- Răspuns: a) Se ridică
b) Coboară
c) Rămâne neschimbat.

3. Cum se mișcă acul C ?

- Răspuns: a) În sus
b) În jos
c) Stă nemișcat.

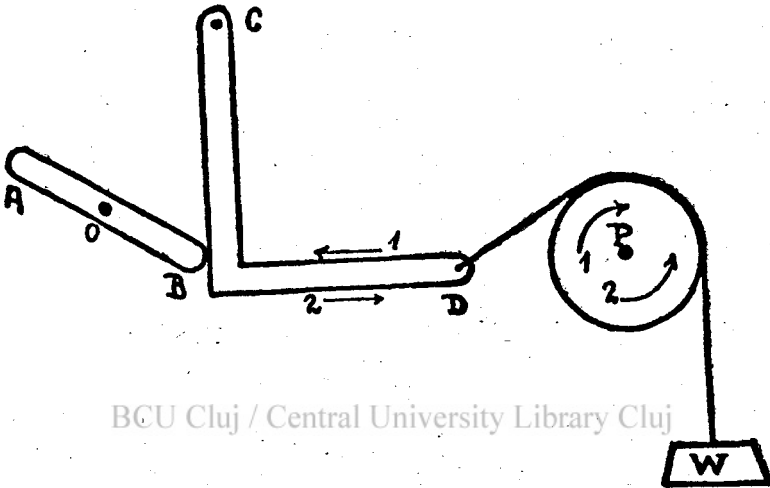


Fig. 10.

AB este o bară de lemn fixată în O . CD este altă bară în formă de L fixată în C . W este o greutate legată cu sfoară de D , ce trece peste roata P .

1. Ce se întâmplă cu D , dacă tragem de A în jos?

(Subliniază răspunsul potrivit).

- Răspuns: a) Stă pe loc
b) Se mișcă spre săgeata 1
c) Se mișcă spre săgeata 2.

2. Ce se întâmplă cu P ?

- Răspuns: a) Stă pe loc
b) Se învârtă spre 1
c) Se învârtă spre 2.

3. Greutatea W , urcă sau coboară?

- Răspuns: a) Urcă
b) Coboară
c) Stă pe loc.

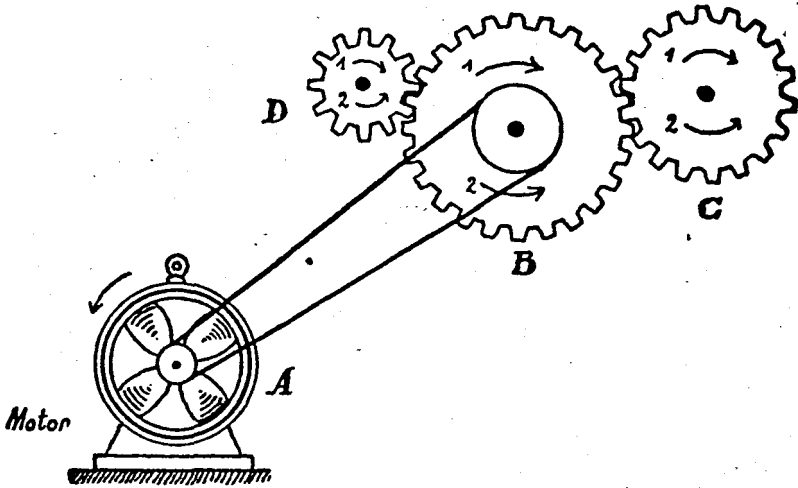


Fig. 11.

Dacă A se învârteste în direcția arătată de săgeată, în ce direcție se vor învârti B, C, și D.

Taie cu creionul săgețile în direcția cărora roțile nu se învârtesc.

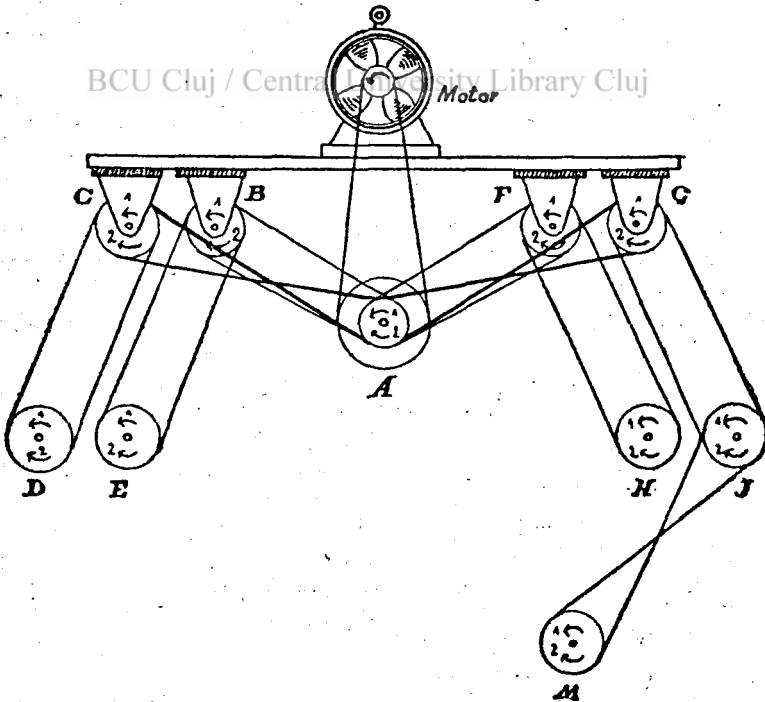


Fig. 12.

Motorul se învârteste în direcția săgeții. Taie cu creionul toate săgețile în direcția în care roțile nu se învârtesc și lasă libere numai săgețile care arată direcția în care roțile se învârtesc cu adevărat.

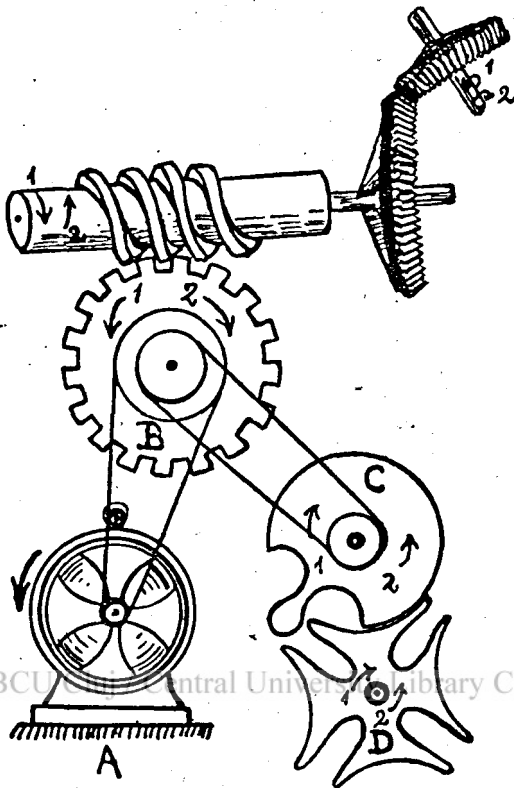


Fig. 13.

Motorul *A* se învârtete în direcția arătată de săgeată.

1. Taie cu creionul toate săgețile în direcția cărora nu se învârtesc celelalte piese.

2. *C* se învârtete mai repede sau mai încet decât *D*

b) Mai încet.

Răspuns: a) Mai repede

3. De câte ori?

Răspuns:

4. Care roată se învârtete cel mai repede, *A*, *B*, *C* sau *D*?

Răspuns:

5. Dar cel mai încet?

Răspuns:

Instrucțiuni pentru aplicarea testului. Cei care doresc să aplice testul verbal de grup, Forma A, în vederea diagnosticării aptitudinii tehnice a subiecților dela 14 ani la adult, inclusiv, găsec în mod amănunțit toate datele de care trebuie să țină seamă, în manualul cu instrucțiuni, de care am pomenit, apărut în 1942 în Editura Institutului de Psihologie din Cluj-Sibiu, la care s'a anexat tabloul răspunsurilor corecte și noul etalon construit pentru ediția a doua a testului, sau Forma A. Totuși, găsim necesar să subliniem următoarele lucruri:

1. Examinatorul să aibă în vedere că la acest test se poate ușor copia răspunsul dela vecin. În consecință, dacă nu va avea mese prevăzute cu despărțitoare speciale, va așeza cel mult câte 2 elevi în bănci sau la mesele de examinare și, pe cât posibil, îi va pune să stea întorși cu spatele unul către altul, bineînțeles, dacă această poziție le permite să lucreze comod. În orice caz, va atrage dela început atenția subiecților că va pedepsi pe cei ce vor fi prinși că se uită la rezultatele vecinilor și le copiază. Tot timpul execuției, examinatorul însoțit de un asistent, va supraveghia ca fiecare să fie preocupat numai de rezolvarea probelor sale.

2. Pentru că nu toți subiecții întorc foaia deodată, unii mai stăruind asupra rezolvării unei probleme de pe pagina a cărei timp de execuție a trecut, e recomandabil ca în momentul în care s'a împlinit timpul pentru fiecare pagină, examinatorul să comande: „Mâna sus!“ sau „Creionul sus!“, și astfel toți subiecții vor ridica automat mâna și vor privi înainte. Apoi: „Creionul pe bancă!“ „Întoarceți foaia!“ Se așteaptă să întoarcă toți foaia. Apoi: „Continuați!“ și se marchiază timpul la cronometru. Bineînțeles, aceste comenzi nu vor fi făcute prea tare și prea brusc, încât să sperie pe copii, ci cu vocea naturală și normală cu care s'au dat candidaților, primele lămuriri asupra modului în care vor avea de rezolvat testele.

3. Se va ține seamă să nu se treacă, în nici un caz, la execuția propriu zisă a testului, până ce nu se lămuresc toți candidații, ca problemele de pe prima pagină, date ca preexercițiu. Examinatorul va exemplifica la tablă locul în care trebuie să treacă subiecții răspunsurile. Alte chestiuni se găsec în manualul de instrucții.

Cotarea: Fiecare răspuns corect la întrebare, va primi un punct. Totalul punctelor constituie cota, care se va raporta la următorul etalon:

Decil	10	20	25	30	40	50	60	70	75	80	90	1000
Cotă	24	34	39	42	46	51	55	60	63	66	74	peste 74

Interpretarea rezultatelor: Cu cât cineva va primi o cotă mai mare, cu atât va fi considerat mai bun și invers, cu cât numărul de răspunsuri corecte va fi mai mic, cu atât va fi considerat mai slab.

În etalonul de mai sus, pentru fiecare decil este dată cota care reprezintă limita superioară de întrebări corecte la care cineva trebuie să răspundă, pentru a se clasa într'unul sau altul din ele. Astfel, toți subiecții cu o cotă dela zero la 24 inclusiv vor fi grupați în decilul 10; cei cu o cotă cuprinsă între 25 și 34 inclusiv, se vor cuprinde în decilul 20; cei cu 43—46 în decilul 40, etc.

Testul verbal de aptitudine tehnică Forma B.

Intrucât aplicarea pe scară întinsă numai a Formei A, a testului verbal de aptitudine tehnică, ar fi putut da prilejul unora din subiecți să cunoască această metodă înainte de a fi examinați și deci să dea rezultate mai bune și să fie considerați că posedă aptitudinea tehnică într'un grad superior, grad pe care, în realitate ei nu-l au, s'a socotit necesară construirea de „*teste paralele*“, adică teste care să măsoare aceeași însușire, dar a căror aplicare să poată fi variată după voința examinatorului. Astfel, un subiect, care prin diferite mijloace a venit în contact cu *Forma A*, de exemplu, va fi silit să arate numai ceea ce el *poate* într'adevăr, când va fi pus în fața unui test nou, ținut în secret până acum. *Forma B*, a testului nostru verbal pentru măsurarea aptitudinii tehnice vine să îndeplinească rolul de test paralel la *Forma A*. El a fost publicat, împreună cu manualul de instrucții, în anul 1943, în Editura Inst. de Psihologie din Cluj-Sibiu, de unde poate fi procurat de cei interesați.

Descrierea testului. Formatul testului și natura problemelor sunt asemănătoare Formei A. Prioritate s'a dat probelor în care sunt prezentate părți de mașini, (Fig. 14—15—16), adăugându-se în plus, trei teste de *percepție spațială*, al doilea factor esențial în aptitudinea tehnică. Aceste teste sunt: „*Noduri*“ la pag. 9, „*Cuburi Yerkes*“ la pag. 10 și „*Figuri Rybakow*“ la pag. 11 și 12. Figurile Nr. 17—18—19, reprezintă fragmente din aceste teste.

Roata *A* se învârteste în direcția săgeții. În ce direcție se vor învârti roțile *B*, *C*, *D*, *E* și *F*? Taie săgețile în direcția cărora roțile nu se învârtesc.

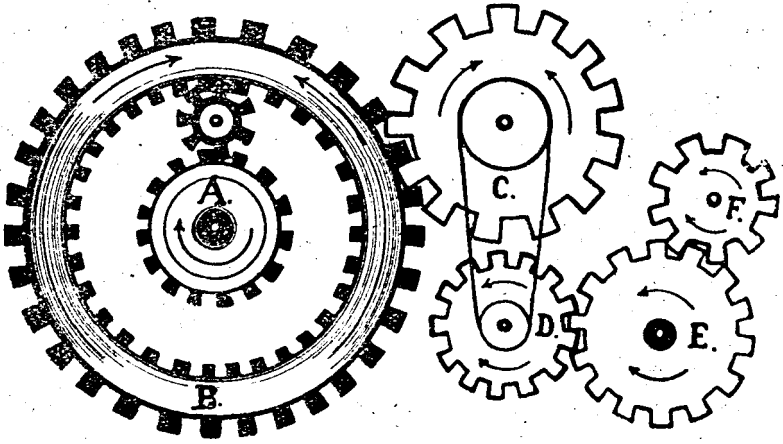


Fig. 14.

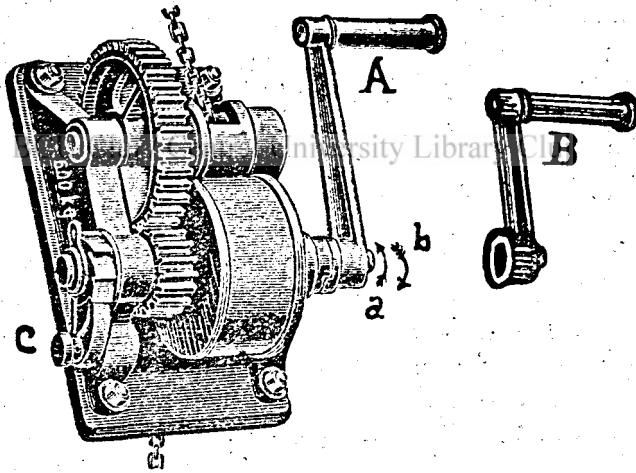


Fig. 15.

1. Cu care manivelă, *A*, sau *B* se învârt macaraua mai ușor?

Răspuns:

2. În care direcție, *a* sau *b*, poate fi învârtită manivela *A*?

Răspuns:

3. Care este piesa care oprește învârtirea lui *A* în ambele direcții arătate de săgețile *a* și *b*?

Răspuns

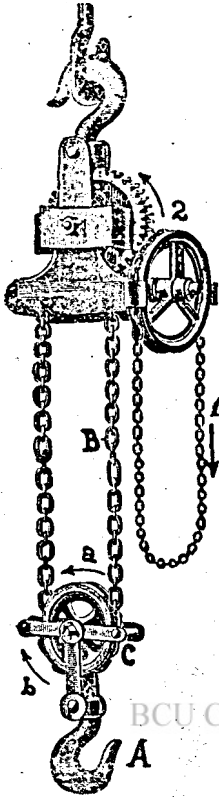


Fig. 16.

Trăgând de lanțul mic al macaralei în direcția săgeții 1, roata dințată se învârtă în direcția săgeții 2.

1. Ce să întâmplă atunci cu lanțul B?
(Subliniază un răspuns)

Răspuns: *E tras în sus*
E lăsat în jos

2. Roata C se învârtă în direcția săgeții a sau b?

Răspuns

3. Cârligul A, urcă sau coboară?

Răspuns

FIGURA 1.

FIGURA 2.

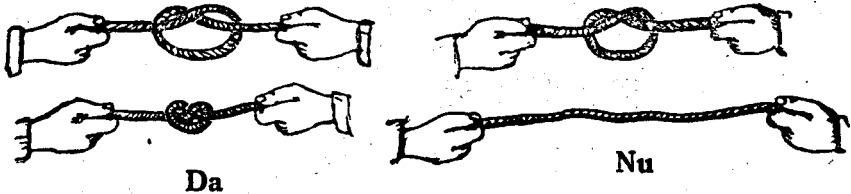


Fig. 17.

Figurile de alături reprezintă niște funii sau frânghii. Dacă se trage de capete, unele din ele se înoadă, altele se desnoadă. De exemplu în Figura 1, frânghiile se înoadă când le tragi, de aceea dedesuptul lor este scris cuvântul: *Da*. Cele din Figura 2 nu se înoadă când le tragi de capete, de aceea dedesuptul lor este scris: *Nu*.

Mai jos se află mai multe asemenea funii. Uită-te la ele cu băgare de seamă și vezi dacă se înoadă sau nu, atunci când se trage de capete. Dacă frânghia se înoadă, scrie dedesuptul ei cuvântul: *Da*. Dacă nu se înoadă, scrie; *Nu*.

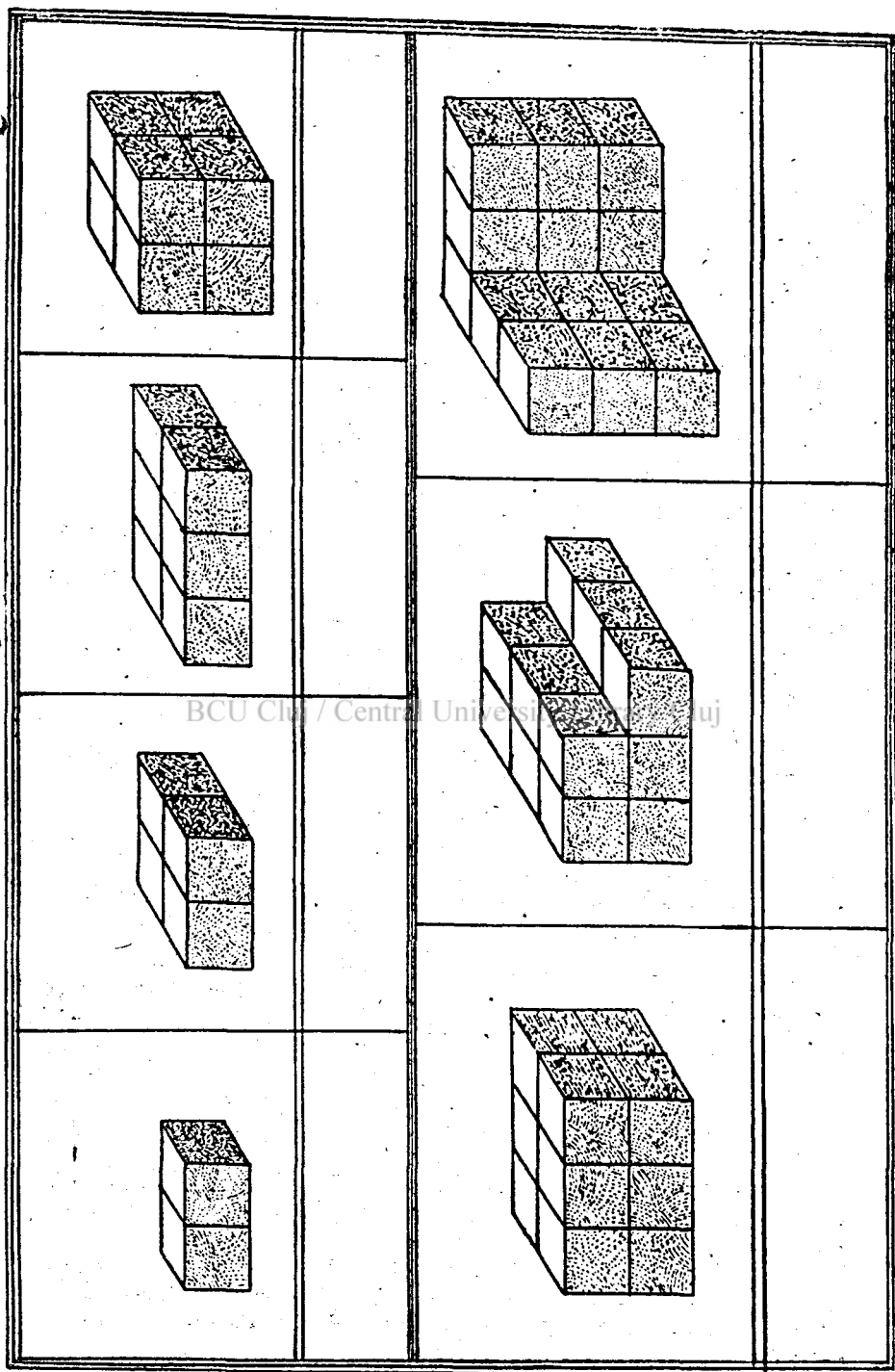


Fig. 18. — *Cuburile Yerkes.*

Subiecții trebuie să numere câte cuburi sunt în fiecare grămadă și să scrie numărul aflat dedesubt.

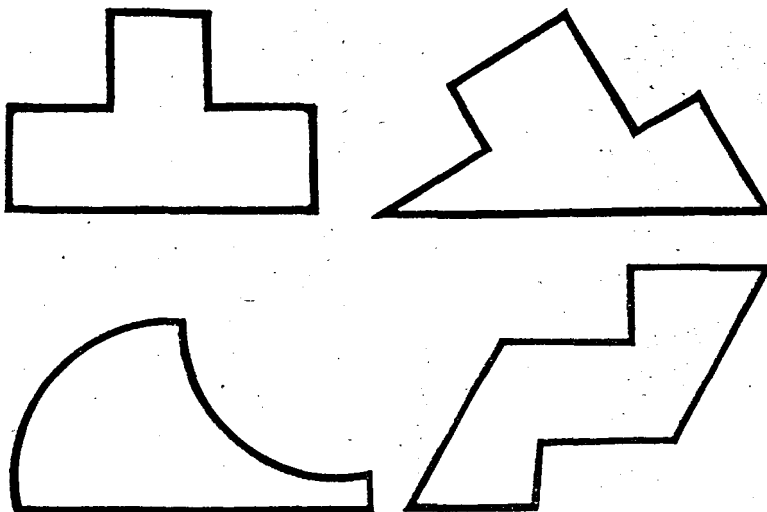


Fig. 19. — Exemplu de Figuri Rybacow.

Se cere candidaților să ducă o singură linie în fiecare din aceste figuri, în așa fel ca cele 2 bucăți să poată alcătui împreună un patrat, dacă le-am așeza în anumită poziție una lângă alta.

Instrucțiuni pentru aplicare și cotare. Se va avea în vedere cele menționate la *Forma A*. Detalii sunt cuprinse în manualul de instrucții amintit.

Etalonul este următorul:

Decil	10	20	25	30	40	50	60	70	75	80	90	100
Cotă	0-32	33-40	41-45	46-48	49-51	52-56	57-62	63-67	68-70	71-75	76-88	88-112

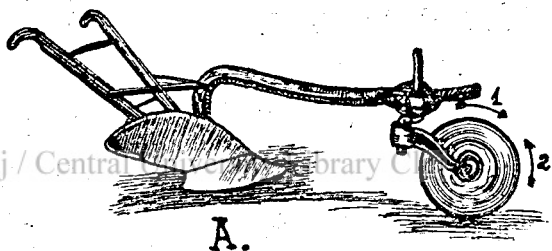
Interpretarea rezultatelor se face după aceleași norme și principii ca la *Forma A*.

Măsurarea aptitudinii tehnice cu testele verbale de grup,
Forma C, dela 10 ani la adult.

Testele de aptitudine tehnică, descrise mai sus, servesc mai cu seamă opera de selecție și orientare profesională a ucenicilor, care pot face contract de ucenicie numai dela 14 ani în sus. În ultima vreme, un număr tot mai mare de membri ai corpului di-

dactic primar au ajuns la convingerea că aplicarea metodelor științifice îi ajută mult să-și cunoască elevii în mod sigur și obiectiv ca să le poată da îndrumări asupra alegerii meseriilor celor mai potrivite aptitudinilor lor. Cum, testele existente de aptitudine tehnică erau etalonate pentru subiecți dela 14 ani în sus, s'a ivit necesitatea, exprimată cu diferite ocazii de învățătorii însăși, construirii unui test, care să fie etalonat dela o vârstă mai mică. Astfel, în 1944, a apărut caetul cu teste verbale de grup pentru măsurarea aptitudinii mecanice, *Forma C*, dela 10 ani la adult, însoțit de manualul de instrucții.

Descrierea testului. Fiind destinat mai cu seamă elementelor dela țară, acest test cuprinde situații luate aproape în întregime din mediul rural. Două pagini dela sfârșit sunt destinate măsurării percepției de spațiu prin „Cuburile lui Yerkes” și „Noduri”, (vezi mostra în fig. 17 și 18). Figurile Nr. 20—21 și 22, reprezintă câteva din probele cuprinse în acest test.



A.

Cu care plug, *B* sau *C*, se poate trage brazdă mai adâncă?

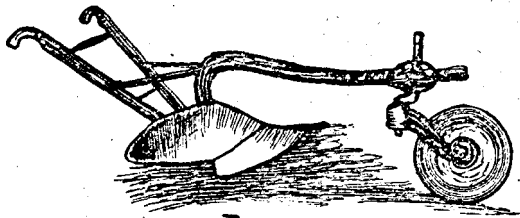
Răspuns

Când arăm, în ce direcție, 1 sau 2 se învârtește roata dela plugul *A*?

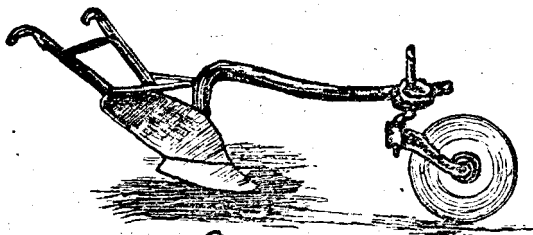
Răspuns

La care plug, *A* sau *B* este mai bine așezat fierul?

Răspuns



B.



C.

Fig. 20.

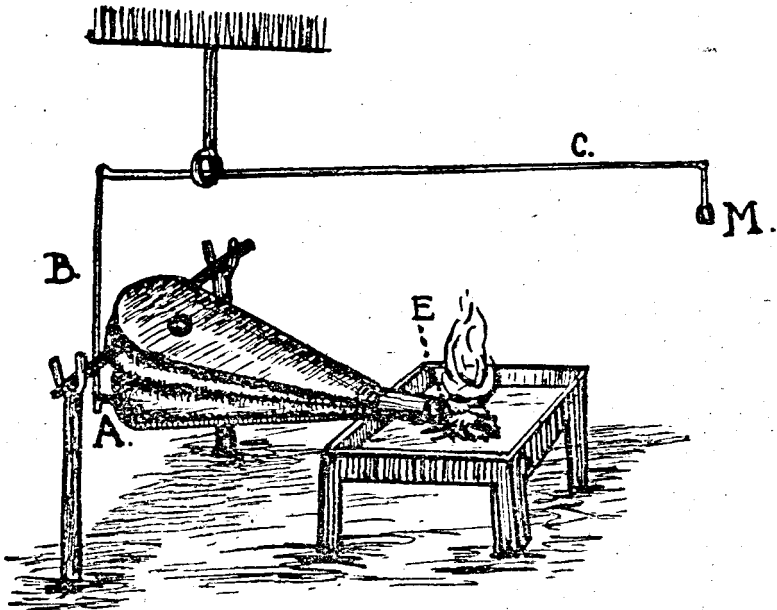


Fig. 21.

BCU Cluj / Central University Library Cluj

Figura de mai sus arată un burduf (foale) de suflat în jăratec, pentru ca fierarul să-și poată înroși fierul în foc.

Dacă tragem în jos de mânerul *M*, ce se întâmplă cu piesa *A*? Subliniază numai răspunsul ce-l crezi mai potrivit!

Răspuns: Se ridică

Coboară

Stă nemișcată

Piesa *B*, se ridică, sau coboară când tragem de *M* în jos?

Răspuns

Aerul intră, sau iese prin gaura *E*?

Răspuns

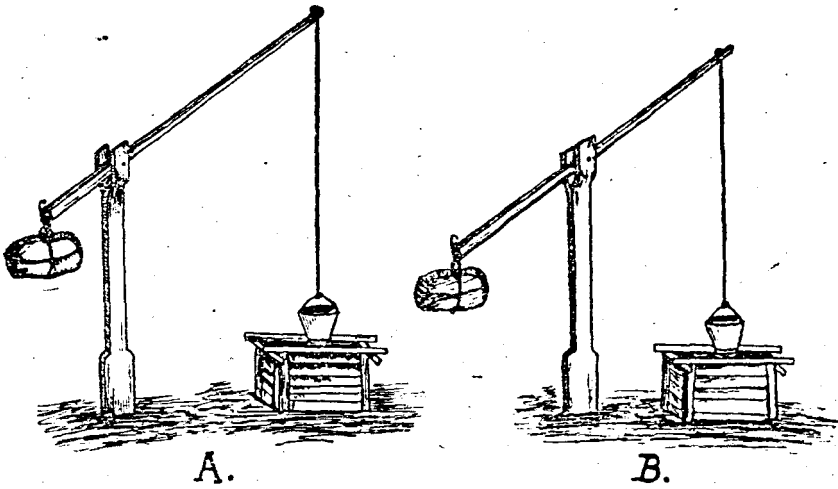


Fig. 22.

Care găleată, *A* sau *B*, poate ajunge mai la fund?

Răspuns

Când se bagă gălețile în fântână, la care se cere mai mare putere, la *A* sau la *B*?

Răspuns

Instrucțiuni pentru aplicare și notare. Același procedeu cași la *Formele A și B*. Tabloul cu răspunsurile corecte este dat în manualul cu instrucții. Fiind un test mai scurt, nu s'a mai calculat timpul pentru fiecare pagină, ci un timp total de 15 minute pentru întreg testul.

Etalonul este cel de mai jos:

ETATEA.	D E C I L E											
	10	20	25	30	40	50	60	70	75	80	90	
10—11 ani	20	27	30	32	33	35	36	38	40	42	46	peste 46
12—13 ani	25	31	34	36	39	40	42	42	44	47	50	peste 50
14—15 ani	32	36	38	40	42	43	44	46	48	51	55	peste 55

Interpretarea rezultatelor. În raportarea la etalon se va ține seamă de vârsta subiecților.

Când un subiect de 12 sau 13 ani obține cota 42, va fi trecut în decilul 70, nu în 60. Interpretarea celorlalte rezultate este după același principiu cași la *Forma A*.

INCHEIERE

Din întreaga expunere de până aici s'a putut constata complexitatea naturii aptitudinii tehnice, chiar și în gradul ei cel mai elementar, lucru care a îngreunat mult drumul persoanelor, care au dorit să găsească o metodă potrivită pentru diagnosticarea ei. Și la noi, cași în străinătate, s'a făcut, în acest sens, cât s'a putut. Metode perfecte nu avem nici în domeniul fizic, cu atât mai puțin în domeniul atât de complex și labil al vieții psihice. Totuși, verificările practice făcute în cursul unor ani în șir și încrederea pe care a dat-o Statul, cât și inițiativa particulară (uzine, școli particulare etc.) testelor elaborate și publicate în Institutul de Psihologie al Universității „Regele Ferdinand I” din Cluj-Sibiu, ne îndreptătesc a ne considera pe drumul cel bun și a continua cercetările pentru perfecționarea metodelor existente și elaborarea altora.

Atragem atenția asupra faptului că, succesul într'o profesiune depinde de un variat și complex număr de factori. Dacă un examinator descoperă elemente superior dezvoltate la aptitudinea tehnică, el poate să-și dea părerea și să îndrumeze pe acei candidați spre meseriile în care este cerută această aptitudine în grad înalt. Dacă majoritatea subiecților din această categorie vor reuși în aceste profesii, să nu se mire nimeni dacă vor exista și de aceia care, cu tot rezultatul lor superior la teste, nu vor fi în stare să devină mai mult decât un simplu muncitor necalificat și anonim, într'o uzină, sau chiar și mai puțin decât atât.

Exemplele de acest fel e bine să fie urmărite, supravegiate, studiate. Persoanele din această categorie formează grupa așa numitelor „cazuri problemă” din studiul cărora se pot trage concluzii dintre cele mai interesante și folositoare. De aceea este recomandabil ca cei, care vor face examinări cu testele noastre, să nu se mărginească numai la faza de îndrumare spre o carieră oarecare, ci să urmărească dezvoltarea următoare a candidaților respectivi, cel puțin în perioada uceniciei, spre a constata în ce măsură *prognosticul* făcut pe bază de teste se conformează realității. Și dacă nu vor nimeri-o în toate cazurile să nu se grăbească să arunce vina pe metodă, ci să caute să vadă unde se află cauza adevărată a eșecului. Testele evident nu pot totul, dar în aproximativ 80% din cazuri ele dau rezultate pe deplin satisfăcătoare. Oare metodele diagnostice și mai ales prognostice aplicate în practica medicală pot face mai mult?

BIBLIOGRAFIE:

1. Allen, E. P.: *The selection of Engineering Apprentices*. Journ. Nat. Inst. Ind. Psych. 1931 p. 379.
2. Allen, E. P. and Smith, P.: *Selection of Skilled Apprentices for the engineering trades*. Birmingham 1931.
3. Allen, E. P. H. and Smith, P.: *The Teacher's guide to Intelligence and other psychological Testing*. Evans Brothers, London.
4. Allen, F. J.: *Practice in vocational guidance*. New York: McGraw-Hill Publishing Company, 1927. La pag. 155 se găsește „M. I. T. Picture Mechanical Tests”.
5. Anderson, L. D.: *The Minnesota Mechanical Ability tests*. Person. J. 6: 473—478, 1928.
6. Anderson, L. D.: *The relationship in certain environmental factors to measures of mechanical ability*. Twenty-seventh Yearbook, Nat. Soc. Stud. Educ., Part 2, 1928, pp. 137—150.
7. Arcan, T.: *Orientarea profesională în industria metalurgică*. Cluj, 1940.
8. Baker, H. J. and Crockett, A. C.: *Detroit Mechanical Aptitudes Examination for Girls*. Bloomington, Illinois: Public School Publishing Company, 1929.
9. Baker, H. J. and Crockett, A. C. *Detroit Mechanical Aptitudes Examination for Boys*. Aceeași editură. 1929.
10. Baumgarten, Fr.: *Die Berufseignungsprüfungen. Theorie und Praxis*. Berlin, Oldenbourg, 1928.
11. Bell, J. C.: *Mechanical aptitude and intelligence*. Contrib. Educ. vol. I. 1924. New York, Yonkers: World Book.
12. Bengé, E. J.: *How to prepare and validate an employec test*. New-York, 1929.
13. Bingham, W. V. D.: *Aptitudes and aptitude testing*. New-York. Harper, 1937.
14. Bontilă, G. G.: *Tehnica testelor psihologice*. București, Cartea Românească.
15. Bronner, A. F.: „Construction Test A” of the Healy-Fernald series. Psychol. Clin. 10: 40—44. 1916.
16. Brown, W. and Thomson, G. H.: *The essentials of mental measurement*. Cambridge, 1921.
17. Brümmer, F.: *A mechanical ingenuity test*. Journ. Gen. Psych., 1929, 2, 522—526.
18. Carter, H. D.: *The organization of mechanical intelligence*. J. Genet Psychol. 35: 270—285. 1928.
19. Cattell, R. B.: *A guide to mental testing*. University of London Press, London, 1936.
20. Chapman, J. C.: *Trade Tests*. H. Holt. New-York, 1921.
21. Christiaens, A. G.: *Une méthode d'orientation professionnelle*. Bruxelles, Lamertin, 1925.
22. Claparède, E.: *Comment diagnostiquer les aptitudes chez les écoliers*. Paris, Flammarion, 1924.
23. Commens, W. D.: *The mechanical ability of college students*. School

- and Soc. 23:499. 1926.
24. Cox, J. W.: *Mechanical aptitude. Its existence, nature and measurement.* Methuen, London, 1928.
 25. Crockett, A. C.: *Measure of manual ability.* Journ. of. Applied Psych. 1930, 14, p. 414—425.
 26. Decroly, O.: *Examen psychologique des élèves d'une école de mécanique.* Bulletin Trimestriel de l'office intercommunal d'orientation professionnelle de Bruxelles, 1925, 5, 1.
 27. Earle, F. M. and Macrae, A.: *Test of Mechanical Ability.* London: National Institute of Industrial Psychology, 1929.
 28. Eells, W. C.: *Mechanical, Physical, and Musical Ability of the Native Races of Alaska.* Journ. Appl. Psych. XVII, 1933.
 29. Ellisan, L.: *The acquisition of Technical skill:* Ped. Sem. 16: 49—63. 1909.
 30. Fontègne, J.: *L'orientation professionnelle et la détermination des aptitudes.* Neuchatel-Paris, Delachaux, 1921.
 31. Fowler, R. W.: *Foundry Test,* Lafayette, Indiana, 1929.
 32. Freyd, M.: *The personalities of the socially and mechanically inclined.* Psychol. Monog., vol. XXXIII, 1924, pp. 1—102.
 33. Fryer, D.: *Measurement of interests.* New-York, Henry Holt and. Co., 1931, p. 264—267, cuprinde: *U. S Army Mechanical Aptitude Test.* 1921 Edition.
 34. Garrett, H. E.: *Statistics in Psychology and Education.* New York, 1938.
 35. Garrett, H. E., and Schneck, M. R.: *Psychological Tests. Methods and Results.* New York: Harpers, 1933.
 36. Gaw, F.: *The use of performance tests and mechanical tests in vocational guidance.* J. Nat. Inst. Indus. Psychol. 1:333—337, 1923.
 37. Giese, Fr.: *Handbuch Psychotechnischer Eignungsprüfungen.* Halle, 1925.
 38. Gleason, C. W.: *An experiment in testing engine lathe aptitude.* J. Appl. Psychol., 10:171—179. 1926.
 39. Harvey, O. L.: *Mechanical „Aptitude“ or Mechanical „Ability“.* A Study in Method. Journ. Educ. Psych. XXII, 1931, p. 517—522.
 40. Hatt, E., and Branderburg, G. C.: *A proposed test for mechanical ability.* Engineering Education, 1921, 12, 114—127.
 41. Healy, W., and Fernold, G. M.: *Tests for practical mental classification.* Psychol. Monog., vol. XIII. 1911.
 42. Hengel, W.: *Handelschicklichkeit und technische intelligenz bei zehnjährigen.* Ind. Psychol. 4:245—249. 1927.
 43. Hildebrandt, H.: *Beitrage zur Methodik und Praxis der psychotechnischen Eignungsprüfungen bei der firma A. Borsig, Tegel.* Pst. Z. 1925—1926, Nr. 1, p. 49—54.
 44. Hildreth, G. H.: *A Bibliography of Mental Tests and Rating Scales.* New York, The Psychological Corporation, 1933.
 45. Holcomb, G. W., and Laslett, H. R.: *A prognostic study of engineering aptitude.* Journ. Appl. Psych. XVI, 1932. p. 107—115.
 46. Hollingworth, L. S.: *Special Talents and Defects.* New York: MacMillan, 1925.
 47. Hull, C. L.: *Aptitude testing.* New York: Worldbook, 1928.

46. Hunter, W. L.: *For students studying manual arts*. Peoria, Illinois: Manual Arts Press, 1927.
49. Huth, A.: *Psychologische Eignungsprüfungen im Dienste der Berufsberatung*. München: M. Schich, 1928.
50. Isacs, R.: *A comparison of National Intelligence test results with Stenquist test results*. Contrib. Educ., vol. II, Part 1, 1928. New York: Yonkers: World Book.
51. Jones, W. B.: *Job analysis and curriculum construction in the metal trades industry*. New York: Teach. Coll., Contrib. Educ., Nr. 227, 1926.
52. Keane, F. L., and O'Connor, J.: *A measure of mechanical aptitude*. Person. J. 6:15—24. 1927.
53. Kefauver, G. N.: *Relationships of the intelligence and scores on mechanical tests with succes in industrial subjects*. Voc. Guid. Mag., 7:198—203. 1929.
54. Lippmann, O., und Stolzenberg, O.: *Methoden zur Auslese hochwertiger Facherbeiter der Metallindustrie*. Z. ang. Ps., 16, p. 173—249.
55. MacQuarrie, T. W.: *Test for Mechanical Ability*. Los Angeles: Southern California School Book Depository, 1925.
56. MacQuarrie, T. W.: *A Mechanical Ability Test*. Journ. Pers. Res. vol. V, 1927, p. 329—337.
57. Măşgineanu, N.: *Măşurarea aptitudinii tehnice, teste şi instrucţiuni*. Edit. Inst. de Psihol. Cluj—Sibiu, 1941.
58. Mărgineanu, N.: *Psihotehnică în marea industrie*. Edit. Inst. Psihotehnic, Cluj—Sibiu, 1943.
59. McFarlane, M.: *A Study of practical ability*. Cambridge, 1925.
60. Meier, H., and Pfähler, G.: *Untersuchung des technischpraktischen und des technisch. theoretischen Verhaltens bei Schulkindern*. ZAngPs, 1926, p. 92—130.
61. Moede, W.: *Lehrbuch der Psychotechnik*. Berlin, 1930.
62. Morton, N. W.: *Occupational abilities*. Oxford, 1935.
63. Münsterberg, H.: *Grundzüge der Psychotechnik, II*. Leipzig, 1920.
64. Nestor, I. M.: *Un examen psihotehnic de aptitudini profesionale*. Bucureşti I. R. O. M., 1932, p. 55—78.
65. Newkirk, L. V., and Greene, H. A.: *Tests and measurement in industrial education*. New York, 1935.
66. Oakley, C. A., and Macrae, A.: *Handbook of vocational guidance*. London, 1937.
67. O'Rourke, L. J.: *Mechanical Aptitude Test, Junior Grade*. Washington, D. C.: Educational and Personnel Publishing Company, 1926.
68. O'Rourke, J. L.: *Mechanical Aptitude Test, Senior grade*. Washington, D. C.: Educational and Personnel Publishing Company, 1927.
69. Page, M. L.: *The Mechanical ability of Subnormal Boys*. Journ. Appl. Psych. XVII, 1933. p. 164—181.
70. Paschal, F. C.: *The Witmer cylinder test*. Hershey: Hershey Press, 1918.
71. Paterson, D. G., Elliott, R. M., Anderson, L. D., Toops, H. A., and Heidbreder, E.: *Minnesota Mechanical Ability Tests*. Minneapolis, 1930.
72. Patten, E. F.: *An experiment in testing engine lathe aptitude*. J. Appl. Psychol. 7:16—29. 1923.

73. Peteanu, M.: *Aptitudinea tehnică*. Edit. Institut. Psihotehnic Cluj—Sibiu, 1942.
74. Peteanu, M.: *Măsurarea aptitudinii tehnice. Teste și instrucțiuni (Forma A)*. Edit. Inst. de Psihologie Cluj—Sibiu, 1942.
75. Peteanu, M.: *Instrucțiuni pentru aplicarea testelor verbale de grup (Forma B) pentru măsurarea aptitudinii tehnice, dela 14 ani la adult*. Edit. Inst. de Psihologie, Cluj—Sibiu, 1943.
76. Peteanu, M.: *Măsurarea aptitudinii tehnice, Teste și Instrucțiuni, (Forma C) dela 10 ani la adult*. Edit. Inst. de Psihologie, Cluj—Sibiu, 1944.
77. Peteanu, M.: *Problema teoretică a aptitudinilor*. Revista de Psihologie, vol. VII, Nr. 3, p. 263—290.
78. Randall, D. P., and others: *Test in Mechanics*. Cleveland, Ohio: Western Reserve University.
79. Rogers, H. W.: *Some empirical tests in vocational selection*. Arch. Psych. Nr. 49, 1922.
80. Rogers, H. W.: *Research on mechanical abilities*. Voc. Guid. Mag., 11: 178—180, 1924
81. Rusu, L.: *Aptitudinea tehnică și inteligența practică*. Edit. Inst. de Psihologie, Cluj, 1931.
82. Sell, L.: *Abhängigkeit der psychotechnischen Egnung vom Lebensalter*. PstZ. 1929, 4, 8.
83. Schultz, R. S.: *A test for motor capacity in the industries and school*. Journ. Appl. Psych., 1928, 12, p. 169—189.
84. Short, O. C.: *Suggested tests for general machinist*. Pub. Person. Stud. 4:211—223, 1926. Cluj / Central University Library Cluj
85. Simpson, R. M.: *Mechanical Aptitudes of 312 Prisoners*. Journ. Appl. Psych. XVI, 1932, p. 485—496.
86. Spearman, C.: *The Abilities of Man. Their Nature and Measurement*. London, 1927.
87. Spearman, C.: *The Nature of „Intelligence“ and the Principles of Cognition*. London, 1923.
88. Squires, P. C.: *A universal scale of individual performance tests, examination manual*. Princeton: Princeton Univ. Press. 1926.
89. Ștefănescu-Goangă, Fl.: *Selecțiunea capacităților și orientarea profesională*, Ed. II. Cluj, 1933.
90. Ștefănescu-Goangă, Fl.: *Psihologie generală. Note de curs. 1937/38*.
91. Stenquist, J. L.: *Measurement of Mechanical Ability*. New York. 1923.
92. Stenquist, J. L.: *Mechanical Aptitudes Tests*, Yonkers: Word Book Company, 1921.
93. Stenquist, J. L.: *Recognition Test*. Descriș in: Smith, H. L., and Wright, W. W.: *Second revision of the bibliography of educational measurements*. Bulletin of the School of Education. Indiana University, 1927, 4, 194.
94. Stine, J. R.: *Mechanical Ability Tests*. Comparative study of the intelligence, work experiences, social status of part time public school students indicative of the part time problem in Ohio. Columbus: Ohio State University Press, 1927.

95. Sty, E. S.: *Tests for mechanical drawing aptitude*. Person. J. 6:93—101. 1927.
96. Stoy, E. G.: *Additional tests for mechanical drawing aptitude*. Person. J. 6:361—366. 1928.
97. Strong, E. K.: *Vocational guidance of engineers*. Ind. Psychol., 2:291—298. 1927.
98. Tagg, M.: *The „make-up“ of the engineering Worker*. J. Nat. Inst. Psychol. 15:234, 1924.
99. Tagg, M.: *The selection of engineering apprentices*. Journ. Nat. Inst. Ind. Psych. Vol. 2, 1924.
100. Thurstone, L. L.: *Wheels Test*, Chicago: C. H. Stoelting Company.
101. Thurstone, L. L.: *Primary Mental Abilities*, Chicago, 1938.
102. Todoranu, D.: *Problemele aptitudinii tehnice*. Rev. de Fil. Vol. XIX (serie nouă), 1934, p. 176—198.
103. Toops, H. A.: *I. E. R. Assembly Test for Girls*. Chicago: C. H. Stoelting Company, 1923.
104. Toops, H. A., and Ward, C. M.: *A performance test of ability in using measuring tools*. Industrial Education Magazine, 1925, 27, p. 177—180.
105. Toops, H. A.: *Tests for vocational guidance of children thirten to sixteen*. New York, 1923.
106. Vernon, M. D.: *Visual Perception*, Cambridge, 1937.
107. Viteles, M. S.: *Industrial Psychology*, New York, 1932.
108. Wardner, C. A.: *Test of Knowledge of Tools*, Michigan: C. A. Wardner, 1919.
109. Weidensall, J.: *Spool-Packing Test*. Chicago: C. H. Stoelting Company.
110. Whipple, G. M.: *Manual of mental and physical tests*. Baltimore: Warwick & York, 1914.

PSIHOLOGIE TEORETICĂ

PSIHOLOGIE GENERALĂ

Dr. BANUELOS, M.: *Personalidad y Caracter* (Personalitate și caracter). Ediciones Morata. Madrid, 1941.

Personalitate și caracter nu este o lucrare de investigație originală, ci o expunere critică a vederilor personale ale unui medic și, în același timp, o sinteză de popularizare. În prima parte discută problemele personalității, iar în a doua ale caracterului (structura și geneza caracterului, caracterul și mediul etc.), bazându-se cum este și de așteptat din partea unui medic, pe studiile cu tendință biologică (Campbell, Braun) și Dunlap, Goudenough ca psihologi mai acceptați. În aceste studii Banuelos identifică o directivă de cercetări, în care s'au adunat datele cele mai de valoare pentru teoria personalității și pentru *înțelegerea motivelor diversității personalităților* între milioanele de oameni cari trăesc sau au trăit.

Autorul combate îndeosebi concepțiile, cări prezintă afinități cu acelea ale filosofilor scolastici, pentrucă, deși *utile pentru speculațiile metafizice, ele nu au putut servi medicina și psihologia modernă a comportamentului; lipsindu-le considerarea personalităților ce posedă persoanele, după ele nu se putea înțelege și valorifica persoanele.* După autor, personalitatea este întrucâtva echivalentă cu măscă actorului, dar diferă de persoană prin faptul că-i ceva *esențial dinamic* (Campbell), *este ceva ce apare și țâșnește din viața socială a individului.* Deopotrivă cu Goudenough, el consideră că personalitatea nu descrie atât trăsăturile fizice cât cele sufletești (cele de comportament, profesiune, poziție și considerație socială) ca: amabilitate, spirit de cooperare, onestitate, exclusivism, hotărîre, spirit de sacrificiu etc. plus factorii de tip imponderabil — tot spirituali — cari iradiază din persoană (puterea de sugestie personală, de influențare a semenilor, gestul și purtarea etc.). Personalitatea este lucrul cel mai complex, rezultând din acțiunea unită a factorilor de categorii diferite: *Ea naște din adâncimea vieții somatice și din cele mai intime și primitive structuri sufletești.* Ar fi fals să negăm valoarea celor mai mărunte caractere somatice pentru personalitate, de vreme ce în multe ocazii ele se dovedesc *factori apreciable în triumfurile sociale* (frumusețea și forța fizică, abilitatea, grația și ritmul mișcărilor, înfățișarea, cu tonalitatea ei, constituiesc elemente fundamentale în estetica dinamismului uman).

Asupra caracterului s'au scris lucrări numeroase, legându-l când de temperament, când de constituție (factor structural și fiziologic). Banuelos îl consideră intim legat de personalitate — în mod asemănător cu Dougall, se pare. — Caracterul este, esențial *maniera de a exterioriza personalitatea* în multiplele aspecte ale vieții și în conflictele ei cu societatea, maniera strict psihologică de reacțiune — „*cea mai singulară, individuală și proprie*”

— la evenimentele și situațiile ce afectează individul, fiind evidențiată în tratarea semenilor și problemelor de orice fel. Caracterul este, deci, numai o *trăsătură a personalității* — nu toată personalitatea. El nu depinde de trăsăturile somatice, pentru că este un mod spiritual de a fi, se referă la maniera dovedită în relațiile sociale (p. 103).

Din toată problematica lui, chestiunea eredității și mediului este cea care are precădere în studiul lui Banuelos. Câteva din ideile lui esențiale merită să fie rezumate, mai ales pentru a învedera *minora schimbare, care este realizată în structura caracterului prin munca persistentă ce reprezintă educația*:

(1) Geneza și structura caracterului au un *fond biologic*, consistând în genele părinților (transmise prin ereditate copiilor). Din amestecurile acelor gene și din predominarea unora asupra altora, se creează rădăcinile biologice sau fundamentele naturale și constituționale ale caracterului. Educația și mediul, și succesele ce va avea individul experimentând în viață, contribuie cu restul spre a-l elabora definitiv.

(2) Caracterul *nu este o calitate izolată a spiritului uman*, nici a persoanei în total, ci mai degrabă o *calitate ce rezultă din suma lor, din modalitatea și armonia tuturor, apărând, ca o calitate în plus*. De aceea, caracterul nu se moștenește; și acesta este motivul pentru care se disting și diferențiază caracterele copiilor de ale părinților întotdeauna.

(3) Se moștensec *calități și dispoziții izolate*, însă cum acestea se moștensec de la ambii părinți, se pot ivi la copii — din combinația și armonia ce se va stabili între unele și altele — rezultante caracterologice total diferite de părinți.

(4) Pe baza datelor din studiul gemenilor susține Banuelos, *reacțiunile emotive tendințele și impulsurile se moștensec în aceeași proporție* — cu ușoare diferențe — *cu inteligența și talentele*, astfel că este posibil să se cerceteze, care va fi caracterul copiilor în relație cu al părinților.

(5) Tendința spre virtute, ca și tendința spre viciu se moștensec. Mediul și educația, cu puterea lor corectivă și capacitatea lor formativă pot acționa spre a corecta omul vicios și desvolta calitățile omului inteligent; *însă caracterul, care nu este calitate elementară, ci rezultantă, este mai puțin modificabil* (p. 69). Caracterul este mai intim legat de materia vie și în consecință poate fi mult mai puțin modificabil. Spre a schimba caracterul, ar trebui schimbate reacțiunile primare și elementare ale materiei din care este făcut subiectul, ceea ce astăzi este total imposibil.

Dancea Ursu

Dr. HANS GRIMM, *Zur Erbbiologie der mathematischen Begabung (Eredobiologia înzestrării matematice)*. Der Erbsatz, Band II, Februar 1943, Heft 2.

În 9 Aprilie 1865 s'a născut, în Breslau, matematicianul și inginerul electrician *Carl August Rudolf Steinmetz*. În anul 1889 trece în America de Nord, unde din anul 1893 activează sub numele de *Charles Proteus Steinmetz* ca inginer consilier al asociației „General Electric Co. in Schenectady”, iar din anul 1902 ca profesor de electrotehnică la Union-University in Schenectady (New York). În lucrările sale, socotite clasice în literatura din

domeniul electricității, s'a ocupat în special cu tehnica curentului alternativ. Universitatea Harvard îi acordă titlul de doctor honoris causa. Moare în anul 1923, în Schenectady.

Biografii cred, că genialitatea matematică a lui Ch. P. St. este o excepție în seria înaintașilor, care nu s'au ridicat mult peste categoria socială a țăranilor și micilor comercianți. Autorul articolului, alcătuiind arborile genealogic al lui Steinmetz, constată că dotarea matematică și tehnică, cel puțin până la un anumit grad, se găsește la mulți dintre înaintașii lui și că mulți dintre ei au ajuns la situații superioare concetățenilor lor. Prin aceasta dovedește că apariția dotației matematice a lui Ch. P. St. nu este o apariție excepțională și că ea are un fundament biologic-ereditar destul de pronunțat.

L. Bologa.

Dr. DÜLL, BERNHARD: *Wetter und Gesundheit (Vremea și sănătatea)*. Verlag v. T. Steinkopf, Dresden, 1941.

Monografia lui Düll tratează pe bază experimental-statistică problema influenței vremii asupra timpului de reacțiune și, în mod secundar, tangențial, a influenței ei asupra sănătății. Fără îndoială, este o problemă importantă de meteoropsihologie și meteoropatologie.

Dependența sănătății de factorii atmosferici, meteorologici, este o problemă foarte simplă, în aparență, însă demonstrarea ei științifică, exactă, este tot atât de grea ca și demonstrarea contribuției relative a mediului, deoparte și a eredității de altă part, la sănătatea umană, sau la bolile ce o pot atinge. Lucrarea aceasta prin datele oferite, e o *demonstrare a greutăților ce întâmpină cercetările meteorologice, când vor să arate dependența sănătății umane de acele condiții, cărora medicii le atribue, obișnuit, mare însemnătate bioclimatică*. (Notăm că în cercetările de felul acesta nu este vorba de influența perceptibilă prin simțuri și de care toți oamenii sunt conștienți — frigul, vântul etc. — ci de *influența „tonică”*, pe care o înregistrează în mod inconștient indivizii „sensibili” la fluctuațiile vremii, aceia cari manifestă anumite simptome, condiționate de un sistem vegetativ labil, ca: oboseală și depresiune, excitabilitate, neplăceré la muncă nesiguranță de sine, frică; sau turburări legate de sistemul vegetativ periferic: poliurie, lipsă de apetit, constipații etc.). Se admite, empiricește de mult că transformările din mediul fizic sunt acompaniate de oscilații în cursul proceselor fiziologice și psihologice. Mai ales faptele din orbita experienței cotidiene a clinicienilor și medicilor au impus convingerea că oscilațiile neașteptate și neprevăzute în starea pacienților apar, când au loc mari răsturnări în dinamica atmosferă. Inșă cunoștințele exacte despre această influență sunt foarte modeste și pline de lacune — dacă privim efectele psihice și fiziologice ale vremii, făcând abstracție de influența generală a climei — pentrucă cercetările clinicienilor și fiziologilor sunt foarte rare, iar ale psihologilor lipsesc.

Düll a cercetat influența a 3 grupe de factori (pe 10.000 subiecți):

(a) Grupul de factori meteorologici, caracteristici pentru atmosfera (vremea) locală: temperatura și presiunea aerului, oscilațiile presiunii, durata luminii solare, frecvența și variația corpurilor din aer etc. Rezultatele lui

Düll nu dovedesc că acești factori ar avea vreo influență asupra stării generale a subiecților — altfel decât pe cale bacteriologică.

(b) Grupul de factori caracteristici pentru *situația meteorologică mare, europeană*: activitatea atmosferică (diferența între maximul creșterii și scăderii presiunii în 24 ore), frecvența furtunilor etc. Despre influența acestui grup a stabilit un rezultat sigur: când crește timpul de reacțiune, în Europa stăpânește o depresiune accentuată și o activitate atmosferică ridicată; când descrește timpul de reacțiune, în Europa stăpânește o depresiune și o activitate atmosferică cu caracter redus. Creșterea celor două fenomene atmosferice atinge maximul chiar cu o zi înaintea creșterii maxime a timpului de reacțiune.

(c) Grupuri de factori caracteristici pentru *sfera influenței solare* (erupțiile solare cromosferice, a căror energie este iradiată în formă de unde electromagnetice și ultraviolete, ce exercită mare influență asupra atmosferei noastre. Frecvența și puterea acelor erupții se reflectă în parte în magnetism și ionosferă — „furtunile magnetice“, frecvența luminii polare, „furtunile ionosferice“ etc. Pentru caracterizarea erupțiilor de particule și de unde, Düll a determinat: turburările în câmpul magnetic, intensitatea și numărul erupțiilor cromosferice, apariția petelor solare și a fulgilor Ha pe soare). Rezultatul experiențelor și statisticilor lui Düll dovedește că *frecvența erupțiilor cromosferice, a fulgilor Ha etc. în zilele de creștere a timpului de reacțiune arată un maximum evident*. Este neîndoelnic că cea mai mare creștere a frecvenței lor are loc deja cu o zi mai înainte de înrăutățirea timpului de reacțiune. Zilele de scurtare a reacțiunii concordă cu descreșterea (de mai multe zile) a activității cromosferice. Pentru îmbunătățirea timpului de reacțiune nu hotărăște maximul absolut al frecvenței erupțiilor, ci descreșterea lui.

În legătură cu raporturile constatate de Düll între timpul de reacțiune și procesele atmosferice-cromosferice, și în legătură cu toate rezultatele cercetărilor meteorobiologice, trebuie să adaug unele reflecții, pe cari le impun datele disciplinelor dela celalalt pol, datele erodopatologice și erodopsihologiei moderne:

(1) Raporturile găsite au numai valoarea de *simple constatări* despre o apariție simultană a unor fenomene meteorologice și transformările din biologie, constatări a căror certitudine nu poate fi mare, din moment ce lipsesc coeficienții de corelație, cari să arate și gradul asociației lor și să permită o judecată cantitativă despre mărimea influenței factorului supraordonat.

(2) Este problematic dacă factorii meteorologici, elaborați statistic până acuma, sunt de ajuns în explicarea transformărilor observate de doctor și biolog în lumea vie. Aici pot avea rol și alți factori, necunoscuți, din mediul fizic.

(3) Dificultatea principală a cercetării meteorobiologice rezidă în faptul că aici este studiat dependența unui *sistem foarte complex, ca organismul viu, de un al doilea sistem, egal de complex și acesta (sistemul dinamic atmosferic-cromosferic)*. Factorii externi, și cu deosebire cei interni (ereditari și dobândiți), sunt cauza că oamenii se comportă *foarte diferit* față de influențe de mediu identice. Faptul reacțiunii inegale într'un grup statistic

este cunoscut de când există medicina, însă tocmai acest fapt (diferențele individuale) constituie obstacolul principal în calea determinării utilității sau nocivității stimulenților exogeni, sau a influenței lor, în general. Aceasta pentru motivul că elementele eterogene dintr'un grup au constituții diverse, cu reacțiuni totdeauna personale. Spre a elimina dificultățile provenite din variabilitatea reacțiunii în grupele eterogene, asemenea cercetare ar trebui să folosească grupe de *gemeni ereditari (constituțional) identici, în mediuri diferite*. Este singura cale de a deslega problemele meteorologiei și meteoropatologiei, în cari este determinat însemnătatea bioclimatică a anumitor factori de mediu fizic.

(4) Dependența proceselor biologice de influențele atmosferice-solare s'a încercat a se demonstra, cercetându-se decursul proceselor vitale după perioade, cari sunt bine arătate în oscilațiile mediului fizic, supraordonat, dar a căror apariție nu este regulată. Aceste cercetări sunt nepotrivite, pentru că chiar și mersul paralel al unui factor biologic (frecvența bolilor, mortalitatea, presiunea sângelui) cu elementele meteorologice are desavantajii: *oscilațiile factorului biologic nu depind niciodată numai de acea influență, chiar când ar exista o influență meteorologică sigură, ci și de momentele endogene* (endocrinale, psihogene, histopatologice, chimio-metabolice etc.). În fond, deci, *curbele biologice și meteorologice nu pot corespunde complet, ci pot prezenta un mic grad de corelație*.

(5) Eredopatologia dispune de date mult mai sigure, indicând că simptomele de „sensibilitate meteorologică” se reduc la o rădăcină comună: o *turburare ereditară* în echilibrul sistemului vegetativ.

BCU Cluj / Central University Library Cluj

S. Oancea Ursu.

PSIHOLOGIE APLICATA

PSIHOLOGIE ECONOMICĂ

VICTORIA GEORGESCU TISTU: **Studiul individualității și orientarea profesională** ed. II, București, Tipografia „Finanțe și Industrie”, 1944, pp. 114. Lei 200.

Lucrarea este o reeditare a unor cercetări psihologice întreprinse de autoare pe când era profesoară de filosofie la Liceul „Domnița Ileana” din București, între anii 1933—38, cercetări publicate în anuarul din 1942 al acestuia, și o dezvoltare a două referate prezentate la primul și a doilea congres al profesorilor de filosofie: „Individualitatea elevului și orientarea profesională” și „Studiul comparativ asupra câtorva metode pentru cercetarea individualității”.

Impărțită în două părți lucrarea se ocupă întâi de studiul individualității elevilor liceului amintit, pe bază de experimentări psihologice.

Pentru stabilirea nivelului inteligenței, s'a folosit de teste elatonate de dl L. Rusu în lucrarea „Selecția copiilor dotați”. Comparând rezultatele obținute prin experiment cu clasificția dela sfârșitul anului, dată la materii de către profesori, constată unele nepotriviri. Concluzia pe care

o trage e: "... în școală, în același timp cu notarea obișnuită asupra activității intelectuale, de învățare, este necesar să se urmărească și rezultatele cercetărilor psihologice..." (p. 35).

Caracterul moral a fost cercetat cu testul psihologului Fernald. Ajunge la concluzia că latura morală e mai greu de prins prin teste și că observarea directă ar da mai bune rezultate.

Pentru complectarea cercetărilor în cunoașterea individualității elevelor s'au folosit și o seamă de teste de aptitudini tehnice.

Investigațiile au fost îndreptate apoi spre cunoașterea întregii structuri psiho-fizice în condiționarea sa externă, care influențează evoluția individualității. În scopul acesta s'au făcut cercetări antropometrice, anchete speciale privind locuința, somnul, alimentația, sănătatea, numărul fraților (vii și morți), timpul liber, starea socială a părinților elevelor. În cunoașterea individualității psihice s'au folosit testele Laboratorului de psihologie experimentală al Universității din București, experimentându-se inteligența, atenția, memoria, imaginația, temperamentul și caracterul în câteva din trăsăturile lui fundamentale.

În același scop al cunoașterii complexului structural psiho-fizic al individualității elevelor s'a folosit observația pe cale de intuiție, în baza căreia elevele au fost puse să clasese pe colegele lor după rang în ce privește mai multe funcțiuni psihice, precum și „Foaia de observație vocațională” și „Fișa personală de observație psihologică” a Institutului nostru.

Câteva observații critice asupra metodelor încheie această parte a lucrării. Desprindem câteva din acestea:

1. Testele dela București au o mai mare putere selectivă decât cele dela Cluj, pentru că cu acestea din urmă elevele s'au clasat în patru categorii numai (78% excepțional, 14% foarte bine și 8% bine).

Nu știm de unde s'a tras această concluzie, pentru că tabela comparativă între rezultatul testelor dela Cluj, cele dela București și aprecierea elevelor dela pag. 92 ne dovedește tocmai contrariul. Aprecierea elevelor e mai apropiată de rezultatul testelor dela Cluj decât de cele dela București și este știut că unde concordă mai multe metode, acolo e mai multă precizie.

2. Fiecare metodă aduce o contribuție importantă în studiul psihologic al individualității” (pag. 95).

3. Prin metodele psihologice se pot selecționa elevele în supradotate, dotate și subdotate, creindu-se clase omogene.

4. Educația se poate face conform individualității ajungându-se în felul acesta la personalitatea creatoare, idealul educației.

Partea a doua a lucrării, „Orientarea profesională” se bazează pe o anchetă aplicată între elevele ultimei clase asupra profesiei viitoare, pe care ar dori să o îmbrățișeze. Aplicarea practică s'a făcut în ora de dirigiență, în convorbiri libere cu elevele.

* * *

În sarcina profesorilor de filosofie dela școlile secundare cade cunoașterea științifică a individualității elevilor și orientarea lor spre profesiunile corespunzătoare. D-na V. G. T. a aplicat toate metodele de psiholo-

gie experimentală și antropometrie cunoscute și etalonate la noi în vederea acestui scop. Prin aceasta s'a dovedit a fi nu numai o bună cunoaștoare a metodelor ci și o îndrumătoare a profesorilor de filosofie, în felul cum trebuie organizată cunoașterea și orientarea elevilor.

L. Bologa.

PSIHOLOGIE MILITARĂ

Colonel CONST. ATANASIU: *Recrutul*. Sibiu, 1944, 292 pag.

În afară de regulamentele militare nu cunoaștem, în limba română, nici o lucrare care să fi atins proporțiile acesteia cu titlul demai sus și pe care o semnează dl colonel C. Atanasiu, asupra unei probleme de psihologie militară. Problema centrală a lucrării cu titlu de mai sus este cunoașterea și formarea recruților pentru războiul modern. Lucrarea este închinată instructorilor, adică acelor destinați să desăvârșească această formare. Cu alte cuvinte autorul mărturisește acest lucru în prefață, astfel: „Lucrarea de față a isorvit dintr'o veche preocupare ce privește ideea îmbunătățirii calitative a oștirii“. Intenția autorului mărturisită clar și simplu în cuvintele de mai sus nu se limitează însă la atât, căci iată ce spune mai departe, la pag. 7: „De aceea am conceput o lucrare de cultură, de lărgirea orizontului și de întregire a practicii organizate“.

În cursul introducerii lucrării dl C. Atanasiu lărgeste tot mai mult cadrul problemei, precizând meru intențiunile D-sale și reliefând importanța și complexitatea problemei. Pe drumul acestor constatări D-sa optează pentru discuția științifică a problemei, adică pentru punctul de vedere științific, căci: „Numai știința ne va indica cea mai bună cale“, adoptând — „în tot ce privește cunoașterea recrutului — punctul de vedere psihosociologic“ (pag. 6, pe care noi l-am fi dorit bio-psiho-sociologic).

În linii generale, lucrarea d-lui C. Atanasiu se împarte în trei părți: I. Cunoașterea recrutului, II. Psihopedagogia recrutului și III. Educața recrutului.

În partea I, titlurile capitolelor desvăluie natura problemelor dezbătute: I. Structura masei recruților, II. Aclimatizarea și adaptarea recruților, III. Antecedentele recrutului, IV. Diferențiere și omogenizare și V. Structura activității militare. Fiindcă intenția și dorința, legitimă de altfel, a d-lui Col. C. Atanasiu a fost de a discuta lucrurile științifice, ne-am oprit atenția asupra părților în care psihologia avea vreun amestec cu emiterea definiției sau a soluției problemei. Titlurile capitolelor din partea I și o bună parte din cele ale părții a II, după cum vom vedea mai departe, sunt prin excelență psihologice. Lăsând la o parte capitolul ultim al părții I despre Structura activității militare, cu care noi am fi început, să spunem câteva cuvinte despre celelalte.

Întâi, ispițiți de titlul părții I Cunoașterea recrutului, ne-am așteptat să găsim, aci, metode și rezultate ale acestei cunoașteri. Nu le-am găsit. Titlurile capitolelor i-au furat atenția autorului și l-au îndepărtat de obiectivul principal, precizat în titlul acestei părți. Așa de ex. între metodele de cunoaștere, care sunt tratate în cap. Antecedentele recrutului, unde noi

ne așteptam la cu totul altceva, la ceace ne vestea titlul, adică la date și informații privind trecutul recrutului, găsim descrișă metoda chestionarului și puține cuvinte despre metoda testelor (tot capitolul are 4 pagini). Tocmai în partea II o subdiviziune a cap. I, intitulată Cunoașterea recrutului ne vorbește despre metoda observației și ne dă un „Tabel ajutător pentru cunoașterea recrutului“ (pag. 137). Incolo nimic despre celelalte metode de cunoaștere (metoda evaluării, metoda experimentală, metoda biotipologică, etc.), cu care suntem siguri că și D-sa s'a întâlnit de atâtea ori. Și unele din metodele nedreptățite, cum ar fi interviewul de ex., aplicat combinat cu observarea, ar servi tocmai „această subiectivă cunoaștere“ care „este singura hotărâtoare pe câmpul deluptă“ (pag. 66), cum subiectiv se exprimă dl Col. C. Atanasiu.

În cap. Structura activității militare, vorbind despre aptitudini și inaptitudini autorul dă următoarele precizuni cu privire la sensul pe care-l atribuie D-sa termenului de aptitudine: „Aptitudinea din punct de vedere biologic este o preponderență funcțională, având ca bază organică un exces de dezvoltare. Iar din cel psihologic se prezintă ca o înclinare, un dar dela natură, o dispoziție naturală, un imbold, o chemare interioară, o stare psihică ce devine plăcută când activitatea întreprinsă convine structurii individualității. Aptitudinea este o potență, ceva pozitiv, deci folositor“ (pag. 93), pentru ca mai la vale puțin să tragă următoarea concluzie categorică: „Aptitudinea și inaptitudinea sunt cele două părți componente ale psihicului omenesc“. Am transcris această definiție în întregime cu gândul la metoda științifică a discuției pe care o adoptă dl C. Atanasiu. Ne gândim la caracterele principale pe care le implică ideea de aptitudine, după Claparède, pe care și dl Col. C. Atanasiu îl citează, și anume: 1. ideea de diferență individuală, 2. de randament și 3. de dispoziție naturală și la separația curioasă a punctului de vedere biologic și psihologic pe care D-sa o face în cazul aptitudinei. Pe Claparède îl citează și D-sa, la pag. 92, trimitându-ne la opera acestuia: *Comment diagnostiquer les aptitudes chez les écoliers*. Paris, 1923, pag. 30, pentru a vedea că: „Claparède consideră aptitudinea ca o dispoziție naturală sau dobândită (sublinierea e a noastră), privită din punct de vedere al randamentului“ cum zice dl Col. C. A. la pag. 92, dar unde Claparède nu definește aptitudinea decât în felul acesta: „O aptitudine, este orice caracter psihic sau fizic considerat sub unghiul randamentului“ pag. 30.

Bune, ca „punct de plecare pentru ofiterii instructori“ sunt încercările de determinare a „psihogramelor militare“ pentru unele din specialitățile frecvente în cadrele armatei. Utilizarea acestora, revăzute și completate, ar putea fi de un real folos în armată.

Partea II e cea mai întinsă și mai cuprinzătoare și dacă în partea I n'am amintit bogăția și varietatea datelor, aci ea se cuvine subliniată. O mulțime de probleme și cunoștințe sunt redată, aci, în legătură cu procesul de instrucție al recrutului și în legătură cu lămurirea anumitor mecanisme psihologice. Scopul ultim al formării recrutului în cadrele armatei fiind comportarea sa cu succes pe câmpul deluptă, în această parte a cărții sunt arătate mijloacele pedagogice pe care instructorii le pot utiliza cu succes în opera lor. O valoare deosebită pentru cei cărora se adresează în mod special cartea, au Cap. III și IV, intitulată: „Din problemele de peda-

gogie și psihologie în legătură cu recrutul și Psihopedagogia organizării instrucției. Mai ales ultimul capitol redă numeroase cifre și grafice care adevăresc munca autorului pe teren, în direcția aceasta, de mai multă vreme. În acest loc e cazul să amintim că străduințele d-lui Col. C. Atanasiu se centralizează asupra preocupării de a schița caracterul unei pedagogii speciale, al pedagogiei militare în ceea ce are esențial, „asupra valorilor ce prezidează întreaga desfășurare a instrucției“ (pag. 110). De la această notă specială a pedagogiei militare care are loc în cazarmă și o perioadă de timp limitat trebuie să pornim în judecarea problemelor abordate de autor. Pentru acest motiv unele lucruri se cereau și mai categoric și insistent subliniate, chiar în paguba altora, ca: mijloacele expeditivă și practice ale cunoașterii (fișele de ex. etc.), ale instruirii, așa cum sunt cele date de autor (programele și ședințele model) și o pledoarie pentru recrutarea științifică la noi în țară. Cu atât mai mult se cerea acest lucru cu cât ofițerii n'au timp să urmărească și să adâncească problemele aduse în discuție în opera d-lui C. Atanasiu și legate de specialitatea lor, adevăr pe care-l recunoaște și autorul.

Eroul războiului fixat ca ideal al recruților este nucleul discuției din partea III. Aci, cuvântul autorului primește puteri nouă de argumentare și convingere, desbătând probleme care privesc pregătirea finală a recruților, ca: Disciplina și libertatea (cap. II), Valoarea educației morale (cap. III), Educația eroică (cap. IV) etc. Argumentele din această parte sunt mai mult de natură militară, ele vizând un capitol mai special al formării recruților.

Să spunem acum și câteva cuvinte despre lucrare în general. Cu toată informația bogată și felurită, totuși lucrarea se resimte de anumite goluri.

1. Materialul bogat decare se folosește autorul în sprijinul teoriei sale nu este suficient coordonat pentru a da impresia tratării unei singure probleme. Preferabilă ar fi fost o simplificare a problemei, având în vedere pe cei cărora li se adresează cartea în primul rând și cae nu pot urmări, paralel, atâtea probleme câte pune lucrarea d-lui Col. C. Atanasiu.

2. Angajamentul afirmat în introducere, de a se limita discuția la punctul de vedere științific, este trecut cu vederea uneori, în cursul lucrării.

3. Prezența unei liste a cărților consultate (bibliografia) se impunea mai ales din următoarele motive: a) caracterul științific al lucrării, b) nouitatea problemei, la noi mai ales și c) importanța obiectului ei.

4. Ar mai putea fi obiect de discuție sensul termenilor pe care-i folosește D-sa în cursul lucrării și asupra căruia sunt foarte multe păreri, de ex. calități, funcțiuni, capacități, constrângere girantă și chiar aptitudine etc.

Nu putem limita observațiunile noastre însă numai la aceste trecătoare scăderi. Trebuie să spunem și câteva cuvinte de bine, meritate cu prisosință de lucrarea amintită.

1. Marele merit al lucrării d-lui Col. C. Atanasiu, este că deschide porți largi de discuție unei probleme de psihologie militară nouă, importantă și de un netăgăduit interes. Pentru un început de psihologie militară serios, lucrarea D-sale merită a ocupa locul de cinste în fruntea tuturor.

2. Faptele aduse în sprijinul teoriei ridică cu mult valoarea unor capitole ale lucrării.

3. Autor al mai multor lucrări cu caracter științific și militar dl Col. C. Atanasiu a pus la dispoziția colegilor ofițeri un prim și util ghid pentru orientarea lor în domeniul instrucției și al educației recruților.

4. Având în vedere mărturisirea foarte modestă a autorului din introducerea unde spune: „Rostul acestei lucrări este de a arăta unele posibilități, pentru a instrui recruții, posibilități ce nu sunt îndeajuns de clar lămurite. A înfățișa deci problema și a lăsa pe cetitor să se convingă de calea justă, iată năzuința noastră, iar nici decum a adopta un stil imperativ, expunând chestiunea în gen regulamentar“ (pag. 13) și din încheiere, unde declară că: „Suprema bucurie ar fi ca lucrarea să poată provoca reflexii ofițerilor instructori, ca ei să nu fie furați de vârtejul instrucției și să uite, că au de aface cu oameni, cu suflete“ (pag. 278), putem spune că dl Col. C. Atanasiu și-a atins scopul cu prisosință.

Suntem siguri că o a doua ediție a lucrării va pune la dispoziția corpului ofițeresc român cea mai bună și mai cuprinzătoare lucrare de psihologie militară română, dându-i un instrument sigur pentru operația pe care trebuie s'o întreprindă în domeniul militar.

Dumitru Salade.

REVUE DE PSYCHOLOGIE THÉORIQUE ET APPLIQUÉE

Directeur: Prof. FL. ȘTEFANESCO-GOANGĂ

Vol. VII.

Octobre—Décembre 1944.

Nr. 4.

R É S U M É S

CONCEPT ET RAISONNEMENT MATHÉMATIQUE

(*Conceptul și raționamentul matematic, pag. 315*)

Dans cette étude l'auteur prouve que la pensée mathématique opère partout avec des concepts abstraits. Les concepts mathématiques fondamentaux sont: le concept de nombre, figure et forme géométrique et fonction. En ce qui concerne la formation du concept de nombre, l'auteur montre qu'il est le produit d'un long processus de construction, dont l'évolution est continue, et que quelques unes des perceptions de différenciation peuvent être constatées aussi chez les animaux.

On arrive au concept de nombre par certains processus de comparaison et de rapport, discrimination et généralisation, par le moyen de quelques fonctions supérieures, à savoir l'abstraction, l'analyse, la compréhension (selon Lennen, Dewey, Erkhhardt, Bronner).

Quant au concept de figure et forme, l'auteur, en analysant les thèses empiriques et rationalistes, montre qu'en réalité les idées ou les concepts abstraits ne sont ni seulement innés, ni seulement copiés d'après nature, mais de vraies constructions de l'intellect humain.

Le concept de fonction. L'idée de fonction n'est qu'une variante de l'idée ou du concept de relation, correspondance ou dépendance.

Examinant la nature du raisonnement mathématique, l'auteur prouve que le plus grand effort dans la pensée mathématique consiste plutôt à établir les différentes relations entre les concepts mathématiques qu'à construire ou expliquer ces concepts.

L'auteur examine par la suite la nature des opérations de calcul arithmétique et de calcul algébrique.

Un autre chapitre de l'étude c'est l'analyse psychologique de

quelques calculateurs célèbres, Buxton, Fuller, Inaudi, Diamandi, Gauss et autres. Ce que l'auteur veut mettre en lumière de l'analyse de ces cas, c'est que l'aptitude de bon calculateur ne coïncide pas avec celle d'éminence mathématique qu'exceptionnellement, parce que le calcul représente en mathématique seulement un auxiliaire et pas du tout la vraie pensée ou aptitude mathématique.

En ce qui concerne la genèse de la pensée mathématique, l'auteur soutient le point de vue empirique étant donné que la pensée mathématique, au moins dans ses formes élémentaires, n'est pas tout à fait indépendante des objets auxquels elle s'applique.

En s'occupant de l'évolution du raisonnement mathématique, l'auteur passe en revue les phases que la pensée mathématique a parcourues vers des formes de plus en plus générales et abstraites (Rignano) et montre que l'utilisation du symbolisme mathématique donne la possibilité d'une expression claire; d'où la conclusion de l'auteur que l'évolution du symbolisme mathématique est l'évolution même du raisonnement mathématique.

BCU Cluj / Central University Library Cluj *I. Pitariu*

DÉVELOPPEMENT ET DÉTERMINATION DU NIVEAU MENTAL CHEZ LES ENFANTS SOUS TROIS ANS

*(Desvoltarea și determinarea nivelului mintal
de la naștere la trei ani, pag. 337)*

Le présent article est un étude préparatoire en vue de l'élaboration, dans les cadres de l'Institut de Psychologie de l'Université de Cluj, d'une échelle d'intelligence pour les âges sous trois ans, étalonnée sur un collectif roumain.

Dans les petits âges l'intelligence a un caractère bien différent de celle des âges plus élevés et des adultes; voilà pourquoi les tests pour ces âges diffèrent beaucoup des tests pour les âges plus élevés. Surtout le développement de la motricité peut être utilisé dans cette période, parce que la motricité est symptomatique pour le développement neurologique et mental.

Des échelles existantes pour les âges sous trois ans on a ex-

posé et analysé les tests de Kuhlmann, de Ch. Bühler, de Gesell et de Terman—Merrill (les derniers à partir de l'âge de deux ans et de deux ans et demie).

Mariana Pulpaş

LA MESURE DE L'APTITUDE TECHNIQUE

(*Măsurarea aptitudinii tehnice, pag. 372*)

La présente étude contient deux parties: a) une partie théorique et b) une partie pratique.

a) *La partie théorique.* L'auteur insiste en premier lieu sur la *définition* et la *nature* de l'aptitude technique. La définition est donnée en fonction de la réalisation pratique que peut produire la personne qui a cette qualité, à savoir: l'adaptation au milieu technique. Et en ce cas-là, par analogie, si *intelligence signifie la possibilité d'adaptation, avec l'aide de la pensée, à des situations de milieu nouvelles et variées, aptitude technique signifie la possibilité de s'adapter, toujours avec l'aide de la pensée, aux situations nouvelles et variées, non d'un milieu général, mais d'un milieu spécifique: le milieu technique.*

L'auteur se rallie aux opinions de J. W. Cox (24) et prouve qu'à la base de l'aptitude technique il y a trois facteurs: a) un facteur général „g“, omniprésent dans toutes les manifestations intellectuelles; b) un facteur ou plusieurs spécifiques, „s“, „s“, liés par la spécificité de chaque activité technique et c) un troisième facteur, „m“ (mécanique), le plus important dans les performances techniques. „M“ est un facteur de groupe présent dans toutes les activités de nature mécanique et assure la spécificité de l'aptitude technique par rapport à l'intelligence, à l'aptitude musicale, au dessin, etc., ou „m“ manque.

L'étude détaillée entreprise par l'auteur sur le problème de la diagnostication par des tests de l'aptitude technique, l'a porté à la conclusion que, bien que parmi les savants il y ait des opinions variées concernant le nombre des fonctions configurées dans l'aptitude technique, chacun des auteurs étudiés considère d'une façon constante deux fonctions fondamentales responsables dans le plus haut degré du succès dans le domaine technique à savoir: *la pensée technique et la perception spatiale.* A celles-ci on ajoute

dans la plupart des cas: *l'acuité visuelle* et *la dextérité manuelle*.

b) *La partie pratique*. L'auteur présente ici toute une série de méthodes individuelles et collectives pour mesurer l'aptitude technique, méthodes construites, adaptées, modifiées et étalonnées par l'Institut de Psychologie de l'Université de Cluj-Sibiu, sous la direction du Prof. Fl. Ștefănescu-Goangă.

Des méthodes individuelles sont décrites les suivantes: 1. *La pyramide Löwe* et 2. *le cube O'Connor*, toutes les deux pour mesurer la perception spatiale, et 3. *la preuve Heider I*, et 4. *Winkeltriebmaschine* (la preuve de travail), pour diagnostiquer le pensée technique (Voir la fig. 1, 2, 3, et 4). L'auteur donne tous les renseignements concernant l'application, de quotation, de rapportage à l'étalon de ces tests, ainsi que l'interprétation des résultats.

Dans la dernière partie de l'étude l'auteur décrit trois tests verbaux de groupe pour mesurer l'aptitude technique: *La forme A* et *B* pour des sujets de 14 ans aux adultes, et la *forme C* pour des personnes de 10 ans aux adultes. Les preuves sont adaptées à des personnes du milieu rural aussi qu'à celles du milieu urbain. Les figures No. 5—13 représentent quelques-uns des problèmes du test *A*. Les figures No. 14—19 sont des exemples tirés de la *Forme B*, et les figures No. 20—22 sont des preuves tirées du test *forme C*, destiné surtout à des sujets du milieu rural.

M. Peteanu



REVISTA DE PSIHOLOGIE

Director

Prof. FL. ȘTEFĂNESCU-GOANGĂ

BCU Cluj / Central University Library Cluj



SIBIU

EDITURA INSTITUTULUI DE PSIHOLOGIE AL UNIVERSITĂȚII

REVISTA DE PSIHLOGIE TEORETICĂ ȘI APLICATĂ

Vol. VII.

Octomvrie—Decemvrie 1944.

No. 4.

Director : Prof. FL. ȘTEFĂNESCU-GOANGĂ

Redactori :

ALEX. ROȘCA

Șef de lucrări

D. TODORANU

Conferențiar universitar

Comitetul de redacție :

**Z. BARBU, M. BENIUC, L. BOLOGA, A. CHIRCEV, S. CUPCEA,
G. EM. MARICA, M. PETEANU, L. RUSU,**

APARE DE PATRU ORI PE AN

Abonament anual (particulari și școli) . Lei 700
Pentru autorități și instituții „ 2000
Pentru învățători „ 400

REDACȚIA ȘI ADMINISTRAȚIA : SIBIU, STR. AVRAM IANCU NR. 21

BCU Cluj / Central University Library Cluj
Publicațiile Institutului de Psihologie al Universității din Cluj
la Sibiu

I. STUDII ȘI CERCETĂRI PSIHLOGICE

FL. ȘTEFĂNESCU-GOANGĂ: Selecțiunea capacităților și Orientarea profesională.

LIVIU RUSU: Estetica poeziei lirice.

1. **LIVIU RUSU:** Selecția copiilor dotați.

2. **NICOLAE MARGINEANU:** Psihologia exercitiului.

3. **L. RUSU, L. BOLOGA, N. MARGINEANU, AL. ROȘCA,**

D. TODORANU: Psihologia configurației.

4. **NICOLAE MARGINEANU:** Psihotehnica în Germania.

5. **ALEXANDRU ROȘCA:** Măsurarea inteligenței și debilitatea mintală.

6. **LUCIAN BOLOGA:** Psihologia vieții religioase.

7. **NICOLAE MARGINEANU:** Psihologia germană contemporană.

8. **LIVIU RUSU:** Aptitudinea tehnică și inteligența practică.

9. **NICOLAE MARGINEANU:** Psihologia învățării.

10. **ALEXANDRU ROȘCA:** Psihopatologia deviațiilor morali.

11. **ALEXANDRU ROȘCA:** Debilitatea mintală.

12. **CRISTEA PARLOG:** Psihologia desenului.

13. **DIMITRIE TODORANU:** Psihologia temperamentului.

14. **NICOLAE MARGINEANU:** Psihologia franceză contemporană.

15. **ALEXANDRU ROȘCA:** Delinvențul minor.

16. **LUCIAN BOLOGA:** Lectura tineretului.

(Continuare în pag. 3-a a copertei)

17. ALEXANDRU ROȘCA: Psihologia martorului.
18. MIHAI BĂNIUC: Invățare și inteligență la animale.
19. DIMITRIE TODORANU: Psihologia reclamei.
20. F. ȘTEFĂNESCU-GOANGĂ, AL. ROȘCA și S. CUPCEA: Instabilitatea emotivă.
21. NICOLAE MĂRGINEANU: Elemente de Psihometrie.
22. NICOLAE MĂRGINEANU: Analiza factorilor psihici.
23. F. ȘTEFĂNESCU-GOANGĂ, AL. ROȘCA și S. CUPCEA: Adaptarea socială.
24. ALEXANDRU ROȘCA: Igiena mintală școlară.
25. F. ȘTEFĂNESCU GOANGĂ: Măsurarea inteligenței.
26. ZEVEDEI BARBU: Contribuțiuni la psihologia onestității.
27. ALEXANDRU ROȘCA: Copiii superior înzestrați.
28. N. MĂRGINEANU: Psihologia Persoanei.
29. A. CHIRCEV: Psihologia atitudinilor sociale.
30. GEORGE EM. MARICA: Conducerea la copii.
31. NICOLAE PĂRVU: Metoda evaluării.
32. ALEXANDRU ROȘCA: Motivele acțiunilor umane.
33. LUCIAN BOLOGA: Elevul-conducător.

II. TESTE, CHESTIONARE, FIȘE

1. Teste neverbale de grup pentru măsurarea inteligenței la copii (dela 4—14 ani).
2. Teste verbale de grup pentru măsurarea inteligenței la adulți (dela 14 ani).
3. Teste neverbale de grup pentru măsurarea inteligenței (dela 8 ani la adult).
4. Teste pentru măsurarea acuității vizuale (dela 10 ani).
5. Teste și instrucțiuni pentru măsurarea funcțiilor mintale (dela 8 ani).
6. Teste de temperament și caracter (dela 14 ani).
7. Teste și instrucțiuni pentru măsurarea aptitudinii la desen (dela 5—15 ani).
8. Teste verbale de grup pentru măsurarea aptitudinii tehnice (dela 10 ani).
9. Teste pentru măsurarea dexterității manuale (dela 14 ani).
10. Teste pentru măsurarea atitudinilor sociale, (dela 14 ani).
11. Teste de onestitate.
12. Chestionar de impulsuri primare (dela 14—24 ani).
13. Chestionare de temperament și caracter (dela 14 ani).
14. Chestionar pentru măsurarea firii (dela 14 ani).
15. Chestionar de interese (dela 11—24 ani).
16. Chestionar pentru diagnosticarea instabilității emotive (dela 10—50 ani).
17. Fișa de examinare psihologică, pentru toate vârstele.
18. Fișa de observație psihologică (pentru toate vârstele) aprobată de On. Mi. Ed. Naț. cu Nr. 47307/1936.
19. Fișa personală de observație psihologică pentru liceele militare.

Publicațiile Institutului Psihotehnic din Cluj la Sibiu

STUDII ȘI CERCETĂRI

1. A. ROȘCA: Orientarea profesională a anormalilor.
2. A. ROȘCA: Tabele pentru cerințele psihologice ale profesiunilor.
3. N. MĂRGINEANU: Psihotehnică în marea industrie.
4. M. PETEANU: Aptitudinea tehnică.
5. A. ROȘCA, S. CUPCEA, M. PETEANU și G. COTUL: Monografii profesionale Vol. I—II.
6. N. MĂRGINEANU: Psihotehnică

Cărțile și revista se pot procura dela Institutul de Psihologie al Universității din Cluj, la Sibiu, Str. A. Iancu 21 sau la oricare mare librărie din țară. Testele, chestionarele și fișele se pot procura numai dela Institutul de Psihologie.

REVISTA DE PSIHLOGIE TEORETICĂ ȘI APLICATĂ

Vol. VII.

Iulie—Septembrie 1944

No. 3

CUPRINSUL

STUDII

	<u>Pag.</u>
<i>S. P. Cupcea</i> : Incercarea unui sistem de psihopatologie constituțională evolutivă	193
<i>G. Oancea Ursu</i> : Ereditatea constituției psihopatice în lumina cercetărilor genealogice	212
<i>Mihail Pêteanu</i> : Problema teoretică a aptitudinilor	263

RECENZII

Psihologie Teoretică

PSIHOLOGIE GENERALĂ: *Lorge Irving*: Superior Intellectual Ability. (S. Cupcea). — *Georgiade, Constantin*: Inima (Cordul) și Vieța Sufletească. (Mariana Pulpaș).

PSIHOLOGIE ANORMALĂ ȘI PATOLOGICĂ: *Ionașiu L., Lungu C., Mateș E.*: Contribuțiuni la studiul factorilor ereditari în nevrozele traumatice de războiu. (Mihail Pêteanu).

BCU Cluj / Central University Library Cluj

Metodologie

Abrahams Sir A.: Tests for athletic efficiency. (Mihail Pêteanu).

Științe Inrudite

Dr. Arrii-Blachette, Jean: L'homme devant la Médecine. (G. Oancea Ursu).

NOTE ȘI INFORMAȚII

Prețul 250 Lei

TIPOGRAFIA „CĂRTEA ROMĂNEASCĂ DIN CLUJ”, SIBIU, STR. ȘAGUNA NR. 17.